Fizik

5. FASİKÜL

11 SINIF

Elektriksel Kuvvet Elektrik Alan

- 190 soru
- Kavram Yanılgıları
- Bilgi Teknolojileri Uyarlamaları
- ÖSYM Çıkmış Sınav Soruları
- Uygulama Alanları
- Video Çözümler

ÇAP
çap yayınları®

Teşekkürler...



Değerli öğretmenlerimiz

Zafer BAYSAN, Canan SUNGUR ve

Faruk AKGÜL'e

katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Bu ktitap **MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI**'nın
19.01.2018 tarih ve 28 sayılı kararı ile belirlenen
ORTAÖĞRETİM FİZİK DERS PROGRAMINA
GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Oğuz GÜMÜŞ

EDİTÖR
Gülten YILDIRIM - Hazal ÖZNAR

DİZGİ
Çap Yayınları Dizgi Birimi

SAYFA TASARIM - KAPAK
F. Özgür OFLAZ

1. BASKI
Mayıs 2019

Basım Yeri
Ada Matbaacılık Yayıncılık San. Tic. Ltd. Şti.
Ostim OSB Mh. 1578. Cadde No : 21
Yenimahalle / ANKARA Sertifika No : 10776
(0312) 385 54 10

İLETİŞİM



ÇAP YAYINLARI®

Ostim Mah. 1207 Sokak
No: 3/C–D Ostim / Ankara

Tel: 0312 386 00 26 • 0850 302 20 90
0 553 903 65 51
Fax: 0312 394 10 04

www.capyayinlari.com.tr
bilgi@capyayinlari.com.tr
twitter.com/capyayinlari
facebook.com/capyayinlari
instagram.com/capyayinlari



Gelecek için hazırlanan
vatan evlâtlarına, hiçbir
güçlük karşısında yılmayarak
tam bir sabır ve metanetle
çalışmalarını ve öğrenim gören
çocuklarımızın ana ve babalarına
da yavrularının öğreniminin
tamamlanması için hiçbir
fedakârlıktan çekinmemelerini
tavsiye ederim.

K. Atatürk

Ön Söz



Değerli Öğrenciler,

Çap Yayınları olarak konuları en iyi şekilde kavrayabilmeniz için yeni bir anlayışla elinizdeki fasikülleri oluşturduk. Fasiküllerimiz aşağıdaki içeriklere sahiptir:

Kazanım sayfası: Bir konunun hangi sırayla ve toplam kaç kazanımda anlatılacağını gösterir.

Bilgi sayfası: Her alt konu ile ilgili gerekli bilgilerin ve kısa örneklerin yer aldığı sayfalardan oluşmuştur.

Konu kavrama sayfaları: Her alt konuyu ilgilendiren bütün soru türleri 'kazanım' başlığı altında kolaydan zora doğru ve sizi her soruda bir basamak yukarıya taşıyacak şekilde titizlikle oluşturulmuştur. Bu sorular duruma göre açık uçlu ya da çoktan seçmeli olarak planlanmıştır.

Pekiştirme Testleri: Anlatılan konuların sizler tarafından iyice pekiştirilmesini sağlamak için biraz da farklı sorulara yer verilerek oluşturulmuştur. Konu pekiştirme testlerinin tamamı VİDEO ÇÖZÜMLÜDÜR.

Uygulama Alanı: Ünite bitiminde okulda öğrendiğimiz bilgi ve becerilerinizi günlük yaşamda kullanmayı, okuduğunuzu anlama ve yorumlama becerinizi ölçmek için hazırlanmıştır..

Tam Tur: Karma testlere geçmeden önce ünitede öğrendiğiniz tüm bilgileri toplu halde bulabilmeniz ve konu tekrarlarında sizlere yardımcı olması amacıyla hazırlanan bölümdür.

Acemi, Amatör, Uzman ve Şampiyon testleri: Ünite bitiminde dört ayrı zorluk seviyesine göre oluşturulmuş TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ olan karma sorulardan oluşmaktadır. Sizi acemi seviyesinden alıp şampiyon seviyesine taşımak hedeflenmiştir.

ÖSYM Soruları: Üniversite giriş sınavlarında sorulmuş sorular, en son yapılan sınavdan geriye doğru ve yine TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ bir şekilde sunulmuştur.

Yayınevimize ait olan akıllı telefon uygulamaları (cApp veya capegitim) veya www.capyayinlari.com.tr, www.capegitim.com internet sitelerinden video çözümlerine ulaşabilirsiniz.

Sağlıklı ve başarılı bir öğretim yılı geçireceğinize inanarak hepinize başarılar diliyoruz.

Ferhat ARSLAN
farslan@capyayinlari.com.tr

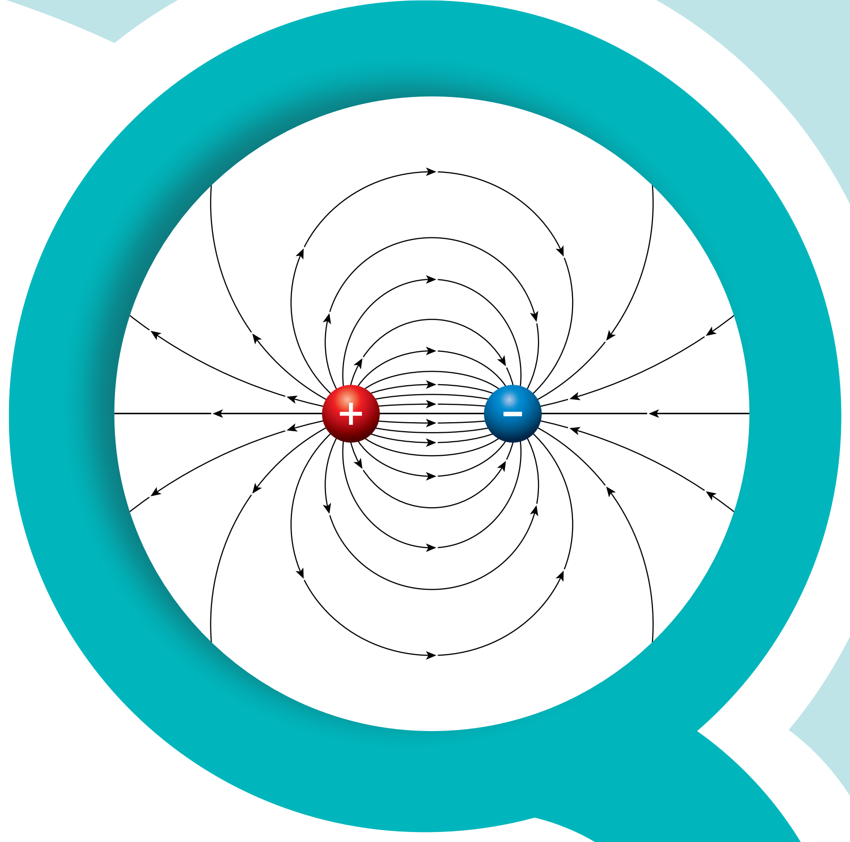
Balamir AÇAR
bacar@capyayinlari.com.tr

İÇİNDEKİLER



1. BÖLÜM
ELEKTRİKSEL KUVVET VE ELEKTRİK ALAN (6 DERS SAATİ)

1. BÖLÜM



ELEKTRİKSEL KUVVET

ELEKTRİK ALAN

SIĞA VE SIĞAÇ



Elektriksel Kuvvet - Elektrik Alan - Sığa

Kazanım **1 - 2** : Yüklü cisimler arasındaki elektriksel kuvveti etkileyen değişkenleri belirler. Coulomb sabitinin (k), ortamın elektriksel geçirgenliği ile ilişkisi vurgulanır. Noktasal yüklerde elektriksel kuvvet ile ilgili hesaplamalar yapar.

Kazanım **3** : Noktasal yük için elektrik alanı açıklar. Noktasal yüklerde elektrik alanı ile ilgili hesaplamalar yapar.

Kazanım **4** : Yüklü iletken kürenin elektrik alanını açıklar.

Kazanım **5** : Noktasal yükler için elektriksel potansiyel enerji elektriksel iş kavramlarını açıklar.

Kazanım **6** : Noktasal yükler için elektriksel potansiyel, elektriksel potansiyel farkını açıklar. Öğrencilerin, noktasal yüklerin bir noktada oluşturduğu elektrik potansiyeli ve eş potansiyel yüzeylerini tanımlamaları sağlanır. Düzgün bir elektrik alan içinde iki nokta arasındaki potansiyel farkını hesaplar. Noktasal yükler için elektriksel potansiyel enerji, elektriksel potansiyel, elektriksel potansiyel farkı ve elektriksel iş ile ilgili hesaplamalar yapar.

Kazanım **7 - 8** : Düzgün elektrik alanı ve yüklerin düzgün elektrik alandaki davranışlarını açıklar.

Kazanım **9** : Sığa kavramını açıklar. Sığanın bağlı olduğu değişkenleri analiz eder. Yüklü paralel levhalardan faydalanarak sığacın (kondansatör) işlevini açıklar.
Sığaçta depolanan enerjinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

Anahtar Kelimeler

Elektriksel kuvvet,
Elektrik alan,
Elektriksel potansiyel enerji,
Elektriksel potansiyel,
Elektriksel potansiyel farkı
Sığa, sığaç

Semboller ve Okunuşları

$\vec{F}$: Kuvvet
$\vec{E}$: Elektriksel Alan
N : Newton
F: Farad



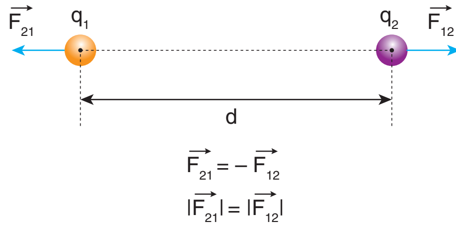
Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan
www.eba.gov.tr
https://phet.colorado.edu/tr
www.vascak.cz
sitelerinden herhangi birine girerek, fizik konularıyla ilgili animasyonlara veya görsellere ulaşabilirsiniz.

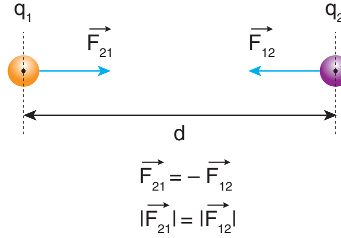


Yüklü cisimlerin, yüklerinden dolayı birbirlerine uyguladıkları çekme veya itme kuvvetine **Coulomb Kuvveti** denir.

Aynı cins yüklü cisimler birbirini iter.



Zıt cins yüklü cisimler birbirini çeker.



Yüklü cisimlerin birbirlerine uyguladıkları kuvvetler eşit büyüklükte fakat zıt yönlüdürler. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü;

$$|\vec{F}| = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

ile bulunur.

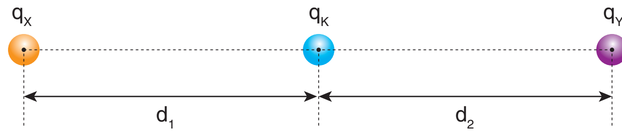
k: Coulomb sabiti ($9 \cdot 10^9$ Nm^2/C^2)

q_1 ve q_2: cisimlerin yükleri (Coulomb)

d: cisimler arası uzaklık (Metre)

F: elektriksel kuvvet (Newton)

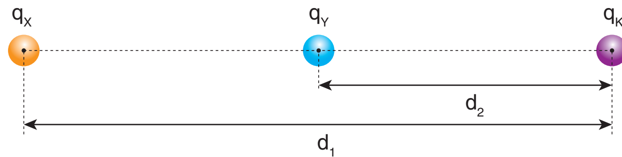
Yüklü iki cisim ile aynı doğrultuya bırakılan yüklü bir cismin dengede kalabilmesi için, yüklü cisimlerin bırakılan cisme uyguladıkları kuvvetler eşit büyüklükte fakat zıt yönlü olmalıdır. Yüklü cisimler aynı cins yüke sahiplerse; yüklü cisimlerin arasına bırakılan cisim yük miktarı küçük olana yakın olacak şekilde, eğer cisimlerin yükleri zıt ise bırakılan cisim, yüklü cisimlerin dışına yük miktarı küçük olana yakın olacak şekilde konulmalıdır.



$q_X < q_Y$ ise $d_1 < d_2$

$q_Y < q_X$ ise $d_2 < d_1$

q_x ve q_y nin zıt cins yükle yüklü olduklarını düşünelim.



$q_Y < q_X$ ise $d_2 < d_1$ olmalıdır.

HATIRLATMA



Yüklü cisimler arasındaki elektriksel kuvvet, cisimler birbirlerine dokundurulursa değişebilir. Bu değişimi bulabilmek için cisimlerin net yükleri kapasiteleriyle (küre iseler yarıçaplarıyla) orantılı olarak paylaştırılıp yeni durum için elektriksel kuvvet hesaplanır.

AKLINDA OLSUN



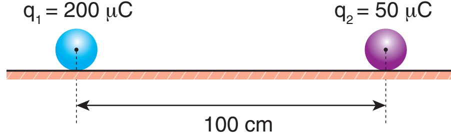
Yüklü cisimler arasına bırakılan cisim dengede iken, cisme etki eden net elektriksel kuvvet sıfırdır.



KAVRAMA

KAZANIM 1

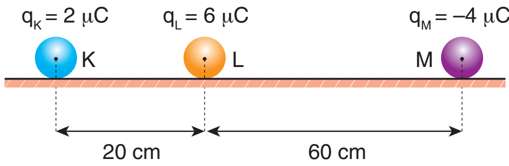
1. Sürtünmesiz yalıtkan yatay düzlemde q_1 ve q_2 yüklerinin arasındaki uzaklık 100 cm dir.



Bu durumda, yüklerin birbirine uyguladığı kuvvet kaç Newton dur?

($k = 9 \cdot 10^9\ \dfrac{N \cdot m^2}{C^2}$, $1\ \mu C = 10^{-6}$ C)

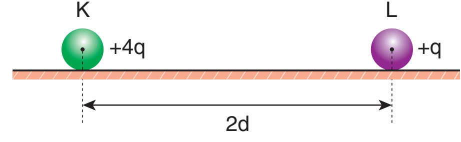
2. Sürtünmesiz yalıtkan yatay düzleme K, L, M yüklü cisimleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, L yüküne etki eden bileşke kuvvet kaç Newton dur?

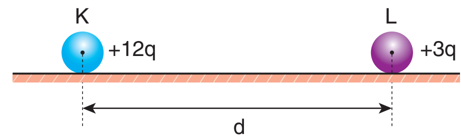
($k = 9 \cdot 10^9\ \dfrac{N \cdot m^2}{C^2}$, $1\ \mu C = 10^{-6}$ C)

3. Yük miktarları +4q ve +q olan K ve L cisimleri arasındaki mesafe 2d dir. Bu durumda K cisminin L cismine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ olduğuna göre;



Yük miktarları sabit tutularak cisimler arasındaki mesafe yarıya indirilirse, L cisminin K cismine uyguladığı kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

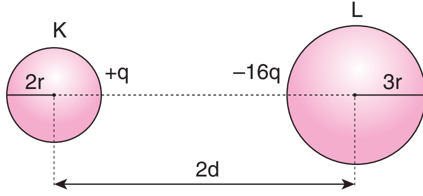
4. Yük miktarları verilen K ve L kürelerinden K nın L ye uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ tir.



Buna göre, cisimlerin arasındaki mesafe kaç d olursa K cisminin L cismine uyguladığı kuvvet $3\vec{F}$ olur?

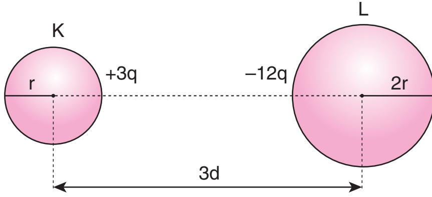
ÇAP

5. Yarıçapları 2r ve 3r olan K ve L kürelerinin yükleri sırasıyla +q ve –16q dur. Bu durumda K küresinin L küresine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ olmaktadır.



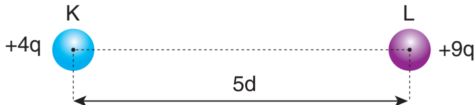
Küreler birbirlerine dokundurulup birbirlerinden d kadar uzağa konulursa K nın L ye uyguladığı kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

6. Yük miktarları +3q ve –12q olan K ve L cisimlerinin yarıçapları sırasıyla r ve 2r dir. Küreler arasındaki mesafe 3d olduğunda K cisminin L cismine uyguladığı kuvvet $\vec{F}$ olmaktadır.



Küreler birbirlerine dokundurulup aynı uzaklığa konulduklarında K cisminin L cismine uyguladığı kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

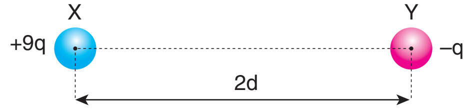
7. Yükleri +4q ve +9q olan K ve L cisimlerinin bulunduğu şekildeki sisteme +10q yüklü M cismi bırakılıyor.



M cisminin dengede kalabilmesi için K cisminden kaç d uzağa konulmalıdır?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

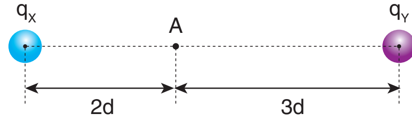
8. Yükleri +9q ve –q olan X ve Y kürelerinin bulunduğu sisteme +4q yüklü Z cismi konulduğunda,



Z cisminin dengede kalabilmesi için, cisim X küresinden kaç d uzağa konulmalıdır?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

9.



Yük miktarları q_X ve q_Y olan X ve Y cisimleri yalıtkan düzlemde sabitlenmişlerdir. Bu durumda A noktasına bırakılan +q yüklü Z cismi dengede kaldığına göre;

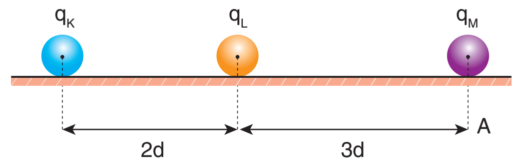
I. $q_X > q_Y$

II. $q_X > q$

III. $q_Y > q_X = q$

yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğru olabilir?

10. Yük miktarları q_K ve q_L olan K ve L cisimleri yalıtkan düzleme sabitlenmiştir.



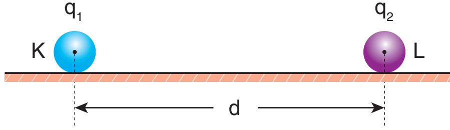
Bu durumda serbest ve q_M yüklü M küresi A noktasına konulduğunda hareketsiz kaldığına göre $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

1.	90	2.	3,3	3.	–4	4.	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	5.	$-\frac{27}{2}$
6.	$-\frac{1}{2}$	7.	2	8.	3	9.	II ve III	10.	$-\frac{25}{9}$

ÇAP



PEKİŞTİRME TESTİ 1

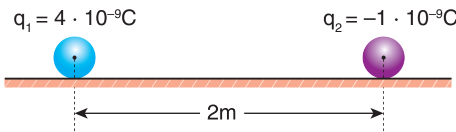
1. 

Yüklü K ve L cisimlerinin arasında oluşan elektriksel kuvvetin büyüklüğü,

I. q_1 yükünün büyüklüğü
II. q_2 yükünün işareti
III. d uzaklığı

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

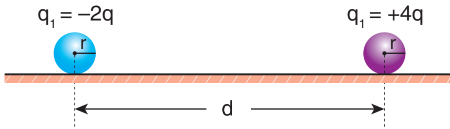
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

2. 

Yükleri q_1 ve q_2 olan cisimler yalıtkan düzlem üzerindedir.

Buna göre, yüklerin birbirine uyguladıkları elektriksel kuvvet kaç N dır? (k: $9 \cdot 10^9$ $N\frac{m^2}{C^2}$)

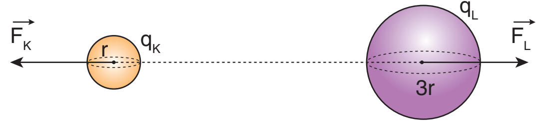
A) 10^{-9} B) $2 \cdot 10^{-9}$ C) $4 \cdot 10^{-9}$ D) $5 \cdot 10^{-9}$ E) $9 \cdot 10^{-9}$

3. 

Yükleri –2q ve +4q olan özdeş iletken kürelerin birbirlerine uyguladıkları kuvvet $\vec{F}$ dir.

Küreler birbirlerine dokundurulup aynı uzaklığa konulursa uyguladıkları kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{8}$ E) $-\frac{1}{2}$

4. 

q_K ve q_L yüklü r ve 3r yarıçaplı küreler birbirine $\vec{F}_K$ ve $\vec{F}_L$ kuvvetini uyguluyorlar.

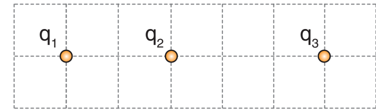
Buna göre,

I. q_K ve q_L eşit büyüklüktedir.
II. $|\vec{F}_K| = |\vec{F}_L|$ dır.
III. q_K ve q_L aynı cinstir.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

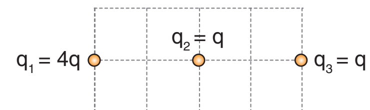
5. Birim karelere bölünmüş düzlemdeki q_1 ve q_2 yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiş ve sabitlenmiştir.



q_3 yüküne etki eden net kuvvet sıfır olduğuna göre $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{25}{9}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{15}{2}$ D) $-\frac{5}{9}$ E) $-\frac{25}{9}$

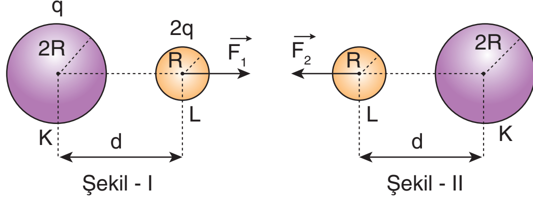
6. Birim karelere bölünmüş düzlemde q_1 ve q_2 yüklerinin q_3 e uyguladıkları net kuvvet F dir.



Buna göre, q_2 yüküne uygulanan net kuvvet kaç F dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

7.

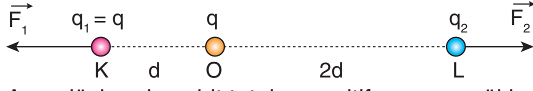


Şekil–I deki iletken K, L kürelerinin yarıçapları, sırasıyla 2R, R; elektrik yüklerinin büyüklüğü de q ve 2q dur. Küreler Şekil-I deki konumda tutulurken, L ye uygulanan elektriksel kuvvetin büyüklüğü F_1 dir. Küreler birbirine dokundurulduktan sonra Şekil-II deki konuma getirildiğinde ise L ye uygulanan elektriksel kuvvet büyüklüğü F_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{4}$

8.

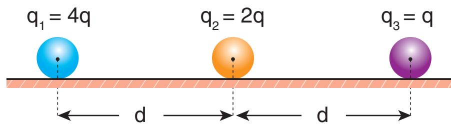


Aynı düzlemde sabit tutulan pozitif q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasındaki q yüküne uyguladıkları elektriksel kuvvet sıfırdır.

Buna göre, q_1 ve q_2 yüküne uygulanan bileşke kuvvetlerin oranı $\frac{\vec{F_1}}{\vec{F_2}}$ kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) –1 C) $\frac{1}{2}$ D) 4 E) 9

9.

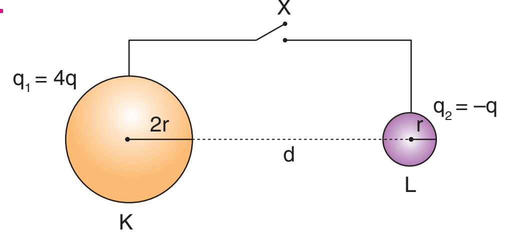


Yatay düzlemdeki q_1 yükünün q_2 yüküne uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü F kadardır.

Buna göre, q_3 yüküne uygulanan bileşke elektriksel kuvvetin büyüklüğü kaç F dir?

A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{8}{3}$ E) 4

10.

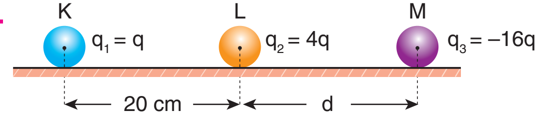


Yüklü K küresinin L küresine uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ kadardır.

X anahtarı kapatılıp açıldığında K'nin L'ye uyguladığı elektriksel kuvvet kaç $\vec{F}$ olur?

A) 4 B) 2 C) $-\frac{1}{2}$ D) –1 E) –2

11.

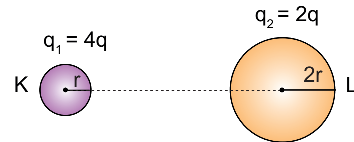


Yalıtkan yatay düzlemdeki K, L, M yüklü cisimlerinden K ye uygulanan bileşke elektriksel kuvvet sıfırdır.

L ve M yükleri sabit tutulduğuna göre, d kaç cm dir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

12.



Aynı düzlemdeki K ve L kürelerinin birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvetin büyüklüğü F kadardır.

Küreler birbirine dokundurulup aynı yere konulursa birbirlerine uyguladıkları kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

ÇAP

1. D | **2.** E | **3.** D | **4.** E | **5.** E | **6.** C | **7.** B | **8.** B | **9.** A | **10.** C | **11.** D | **12.** D

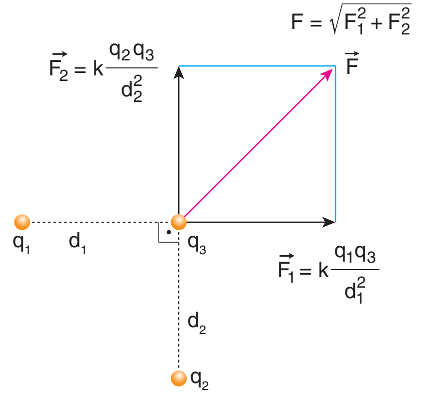


BİLGİ

Elektriksel Kuvvet - 2

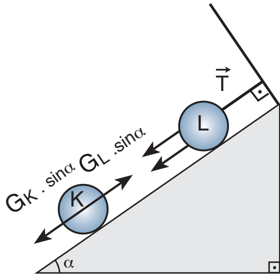
Coulomb kuvveti vektörel bir büyüklüktür. Yüklü cisimlerin birbirine uyguladıkları itme veya çekme kuvvetinin bileşkesi vektörel işlemler kullanılarak bulunur.

Noktasal yüklü q_1 ve q_2 yüklerinin aynı düzlemdeki q_3 yüküne uyguladığı kuvvet vektörel işlemlerle bulunur.





AKLINDA OLSUN



Ağırlıkları G_K ve G_L olan yüklü K ve L küreleri sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde şekildeki gibi dengede ise kürelerin yük işaretleri zıttır. Küreler arasındaki elektriksel kuvvet $|\vec{Fe}|$ ise;

$|\vec{Fe}| = |\vec{G}_K| \cdot \sin\alpha$

$$|\vec{T}| = |\vec{G}_L \cdot \sin\alpha + \vec{Fe}|$$

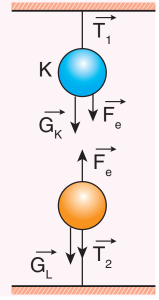
$$= |(\vec{G}_K + \vec{G}_L)\sin\alpha|$$

bulunur.

Ağırlıkları G_K ve G_L olan yüklü K ve L küreleri şekildeki gibi dengede ise kürelerin yük işaretleri zıttır.

Küreler arası elektriksel kuvvetin büyüklüğü $\vec{F}_e$ ise;

$T_1 = G_K + F_e$ ve $T_2 = F_e - G_L$'dir.



Ağırlıkları G_K ve G_L olan yüklü K ve L küreleri şekildeki gibi dengede ise;

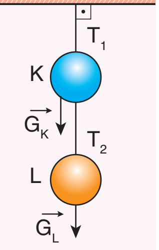
Küreler arası elektriksel kuvvet F_e ise;

$T_1 = G_K + G_L$ dir.

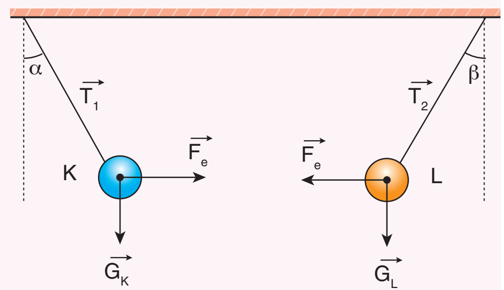
(T_1 ip gerilmesi cisimlerin yüklerinden etkilenmez.)

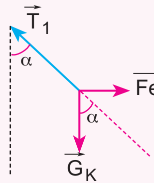
Cisimlerin yük işaretleri aynı ise $T_2 = G_L + F_e$

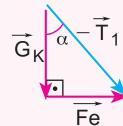
Cisimlerin yük işaretleri zıt ise $T_2 = G_L - F_e$ olur.

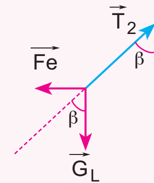


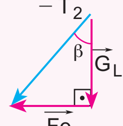
Ağırlıkları G_K ve G_L olan q_K ve q_L yüklü K ve L küreleri ipler yardımıyla şekildeki gibi bağlandıklarında, küreler arasındaki elektriksel kuvvet $\vec{F}_e$ ve ip gerilmeleri $\vec{T}_1$ ve $\vec{T}_2$ olsun,











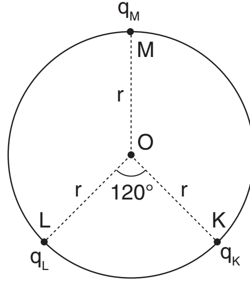
- Kürelerin ağırlığı arttıkça veya kürelere etki eden elektriksel kuvvet azaldıkça, ipin düşey düzlemle yaptığı açı azalır.

Yani $G_K > G_L$ ise $\alpha < \beta$ 'dır.

- α ve β açılarına bakılarak K ve L yüklü cisimlerinin yük miktarlarının karşılaştırılması yapılamaz. ($q_K > q_L$, $q_L > q_K$ veya $q_K = q_L$ olabilir.)

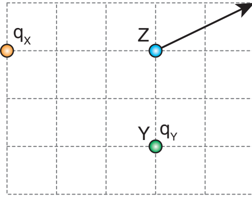
KAZANIM 2

1. Dairesel düzlem üzerinde bulunan K, L ve M cisimlerinin yükleri q_K, q_L ve q_M dir. O noktasına bırakılan –q yüklü bir parçacık hareketsiz kalmaktadır.



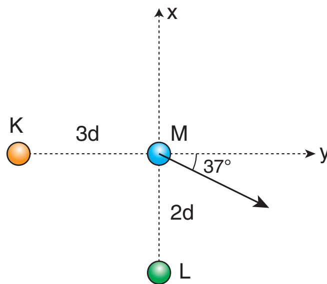
Buna göre; q_K, q_L ve q_M yüklerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

2. Yük miktarları q_X ve q_Y olan sabit X ve Y noktasal cisimlerinin bulunduğu birim karelere bölünmüş yalıtkan yatay düzlemde serbest bırakılan Z cismi ok yönünde hareket etmektedir.



Buna göre, $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

3. Yalıtkan yatay düzleme yükleri q_K, q_L, q_M olan K, L, M cisimleri şekildeki gibi sabitleniyor.



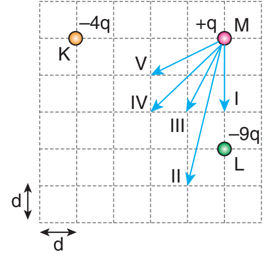
M yükü serbest bırakıldığında ok yönünde hareket ettiğine göre; $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

(sin37° = 0,6 , cos37° = 0,8)

KAVRAMA



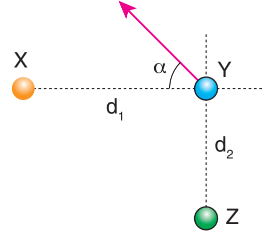
4. Yük miktarları –4q ve –9q olan sabit K ve L cisimlerinin bulunduğu yatay yalıtkan düzleme +q yüklü M parçacığı şekildeki gibi bırakılıyor.



Buna göre, M parçacığı verilen yönlerden hangisinde hareket etmeye başlar?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

5. Yatay yalıtkan düzlem üzerindeki X, Y ve Z yüklerinden X ve Z sabit Y ise serbesttir. **Y yükü serbest bırakıldığında ok yönünde hareket ettiğine göre,**



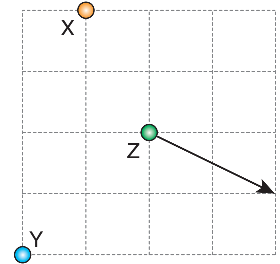
I. X ve Z'nin yük işaretleri zıttır.

II. d_1 uzaklığı azaltılırsa α artar.

II. X ve Y yükünün yük işaretleri aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

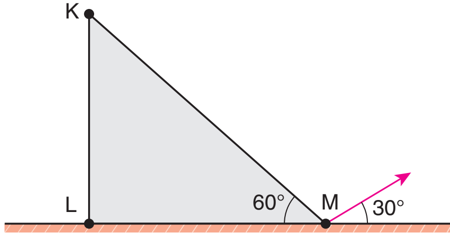
6. Sabit X ve Y yüklerinin bulunduğu yatay sürtünmesiz sisteme bırakılan serbest Z yüküne etki eden net kuvvet şekildeki gibidir.



Z yüküne; X yükünün uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F_1, Y yükünün uyguladığı kuvvetin büyüklüğü ise F_2 olduğuna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

7. Aynı sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde bulunan sabit K ve L cisimleri ile M yükü dengededirler.

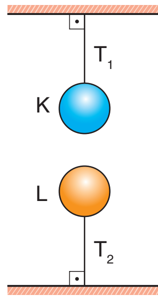


M yükü serbest bırakıldığında ok yönünde hareket ettiğine göre, K cisminin yükünün L cisminin yüküne oranı $\frac{q_K}{q_L}$ kaçtır?

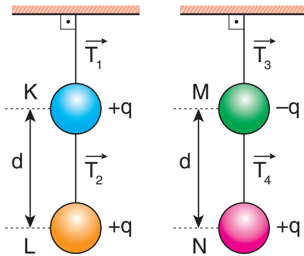
($\sin 60° = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 30° = \cos 60° = \frac{1}{2}$)

8. Ağırlıkları sırasıyla 3G ve G olan K ve L küreleri ile oluşturulan şekildeki sistem düşey düzlemde dengededir.

T_1 ip gerilmesi 6G olduğuna göre; T_2 ip gerilmesi kaç G dir?

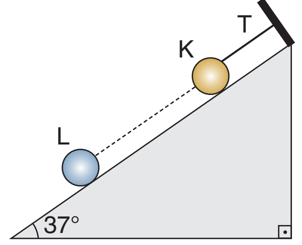


9. Özdeş küreler ile kurulan sistem dengededir. Bu durumda T_1 ip gerilmesinin büyüklüğünün T_2 ip gerilmesinin büyüklüğüne oranı $\frac{6}{5}$ olduğuna göre;



T_3 ip gerilmesinin büyüklüğünün T_4 ip gerilmesinin büyüklüğüne oranı $\frac{T_3}{T_4}$ kaçtır?

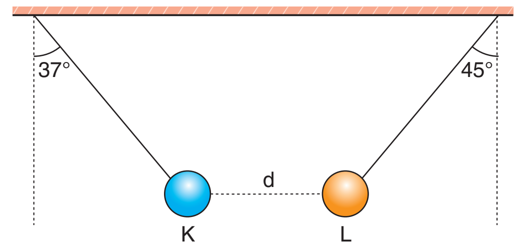
10. Ağırlıkları sırasıyla 5G ve 10G olan K ve L cisimleri sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde şekildeki gibi dengededirler.



Buna göre, T ip gerilmesi kaç G dir?

($\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0,8$)

11. Ağırlıkları G_K ve G_L olan K ve L cisimleri ve yalıtkan ipler ile oluşturulan şekildeki sistem dengededir.

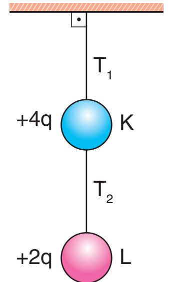


Buna göre, cisimlerin ağırlıkları oranı $\frac{G_K}{G_L}$ kaçtır?

($\sin 37 = 0,6$, $\cos 37 = 0,8$, $\sin 45 = \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

12. Yük miktarları +4q ve +2q olan özdeş K ve L küreleri T_1 ve T_2 ip gerilmeleriyle şekildeki gibi dengededirler.

Buna göre, ip uzunlukları ve toplam yük miktarı değiştirilmeden küreler birbirlerine dokundurulup yeniden asılırsa T_1 ve T_2 nasıl değişir?



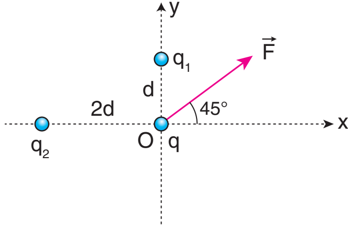
ÇAP

1. $q_K = q_L = q_M$	2. $\frac{9}{2}$	3. –3	4. II	5. Yalnız I	6. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
7. –2	8. 2G	9. 6	10. 9G	11. $\frac{4}{3}$	12. T_1 değişmez, T_2 artar

PEKİŞTİRME TESTİ



1. Aynı düzlemdeki q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasındaki q yüküne uyguladığı bileşke elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

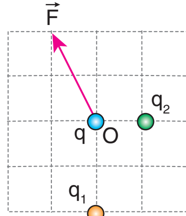


Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

(sin 45 = cos 45 = $\frac{\sqrt{2}}{2}$)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{4}$

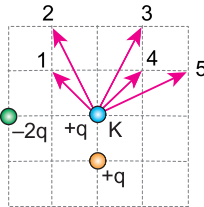
2. Birim karelere bölünmüş düzlemde q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasındaki q yüküne uyguladığı elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.



Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

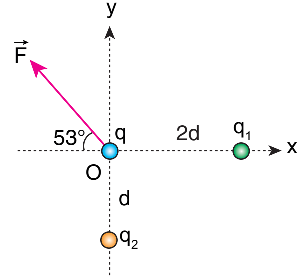
A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 2 D) 4 E) 8

3. **–2q ve +q yüklerinin K noktasındaki +q yüküne uyguladıkları bileşke elektriksel kuvvet hangi yönde olabilir?** (Birim kareler özdeştir.)



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. Aynı düzlemde bulunan q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasındaki q yüküne uyguladığı bileşke elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

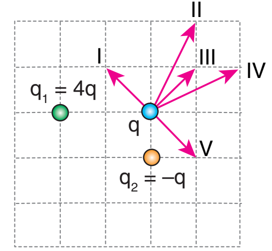


Buna göre, q_1 ve q_2 yüklerinin q yüküne uyguladığı kuvvetlerin büyüklükleri oranı $\frac{F_1}{F_2}$ kaçtır?

(cos 53 = 0,6 , sin 53 = 0,8)

A) 3 B) 2 C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

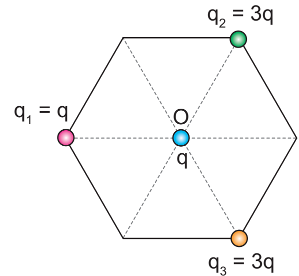
5. Birim karelere bölünmüş yatay düzlemde q_1 ve q_2 yükleri şekildeki gibi sabit tutulmaktadır.



Buna göre, q yüküne uygulanan bileşke elektriksel kuvvet kaç numaralı yönde olabilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Düzgün altıgenin köşelerinde bulunan yüklerden q_1 yükünün O noktasındaki q yüküne uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F dir.



Buna göre, O noktasındaki q yüküne uygulanan bileşke elektriksel kuvvetin büyüklüğü kaç F dir?

A) 2 B) $2\sqrt{2}$ C) 4 D) $4\sqrt{3}$ E) 5

ÇAP

7. q_K ve q_L yüklerinin O noktasındaki +q yüküne uyguladıkları bileşke elektriksel kuvvet $\vec{F}$ dir.

Buna göre, $\dfrac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

A) $-\dfrac{1}{9}$ B) $-\dfrac{4}{3}$ C) 2 D) $\dfrac{4}{9}$ E) –9

8. Yüklü özdeş K ve L küreleri şekildeki gibi asıldığında T_2 ip gerilmesinin büyüklüğü sıfır oluyor.

Kürelerin birbirine uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü F olduğuna göre T_1 kaç F dir?

A) 4 B) 3 C) 2 D) $\dfrac{3}{2}$ E) 1

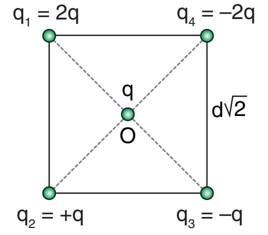
9.

Sürtünmesiz yatay düzlemdeki yükleri q_1 ve q_2 olan iletken küreler şekildeki gibi dengededir. Bu durumda iplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 ve T_2 oluyor.

Buna göre, $\dfrac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

A) $\dfrac{1}{4}$ B) $\dfrac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

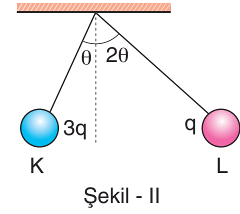
10. Bir kenarının uzunluğu $d\sqrt{2}$ olan karenin köşelerine q_1, q_2, q_3, q_4 yükleri şekildeki gibi sabitlenmiştir.

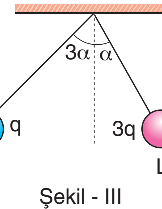


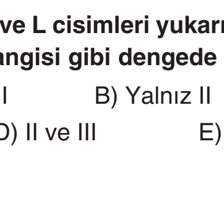
Buna göre, O noktasındaki q yüküne uygulanan bileşke kuvvet kaç $\dfrac{kq^2}{d^2}$ dir?

A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) 3 E) $3\sqrt{2}$

11.



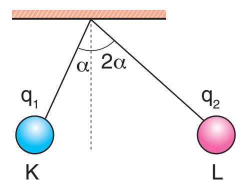




Özdeş K ve L cisimleri yukarıda verilen durumlardan hangisi gibi dengede kalabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I ve III

12. K ve L cisimleri şekildeki gibi dengededir.



Buna göre,

I. Cisimler zıt yüklüdür.
II. K nın kütlesi L den büyüktür.
III. Birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvetlerin büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. E | **2.** E | **3.** B | **4.** C | **5.** E | **6.** A | **7.** A | **8.** C | **9.** C | **10.** E | **11.** A | **12.** D



Noktasal Yükün d Uzaklıktaki Elektrik Alanı

Bir elektrik yükünün çevresinde, yükün diğer cisimlere elektriksel kuvvet uygulayabildiği bölgeye **elektrik alanı** denir.

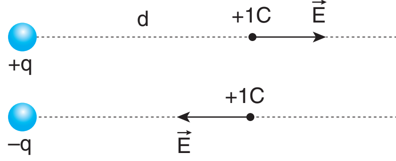
Bir yükün bir noktada oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü, yükün o noktadaki birim pozitif yüke (+1 Coulomb) uyguladığı kuvvete eşittir.

O halde elektrik alan,

$\vec{E} = \dfrac{k.q.(+1C)}{d^2}$ olduğuna göre, $E = k \cdot \dfrac{q}{d^2}$ ile ifade edilir.

Elektrik Alanı	Elektrik Yükü	Kuvvet
E	q	F
N/C	C	N

Elektrik alan vektörel bir büyüklük olduğu için iki veya daha fazla yükün bir noktada oluşturduğu bileşke elektrik alan bulunurken vektörel toplam yapılır.

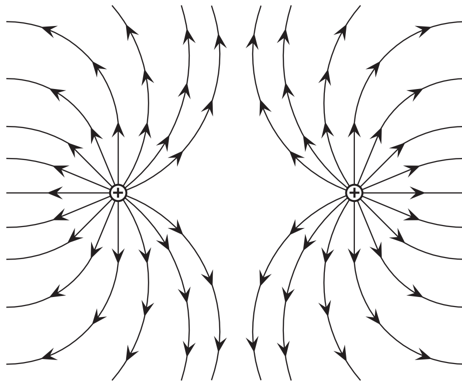


Birim yükümüz pozitif olduğu için, elektrik alanı oluşturan yük, pozitif ise elektrik alan yükten dışarıya, negatif ise elektrik alan yükten içeriye doğru olur.

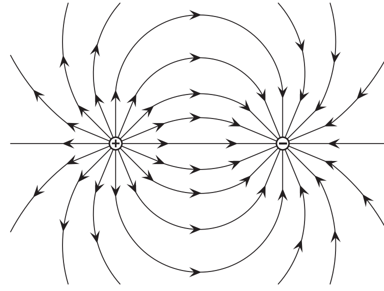
Elektrik alan çizgileri gözle görülmeyen fakat bir cisim konulduğunda farkedilebilen çizgilerdir.

Birden Fazla Yükün Elektrik Alan Çizgileri

Pozitif iki yükün elektrik alan çizgileri aşağıdaki gibi olur.

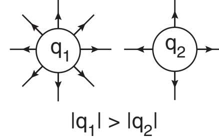


Negatif ve pozitif iki yükün elektrik alan çizgileri aşağıdaki gibi modellenebilir.



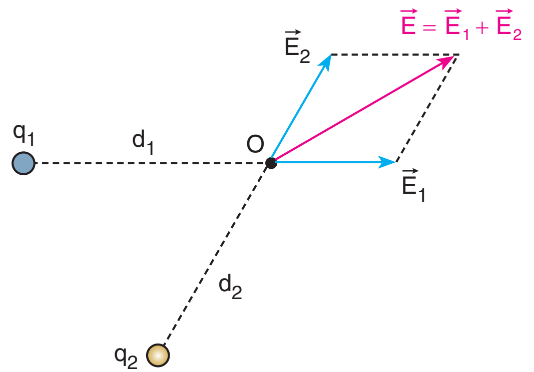
Elektrik Alan Çizgilerinin Özellikleri

1. Elektrik alan çizgileri birbirlerini hiçbir zaman kesmezler.
2. Her zaman pozitif yükten dışarı, negatif yükten içeriye doğrudur.
3. Sıklaştıkları yerde elektrik alan şiddeti daha fazladır.
4. Cisimlerden dik olarak çıkıp cisimlere dik olarak girerler.
5. Herhangi bir noktanın elektrik alan vektörü o noktadan geçen elektrik alan çizgisine teğettir.
6. Elektrik alan çizgilerinin sayısı yük büyüklüğü ile doğru orantılıdır.



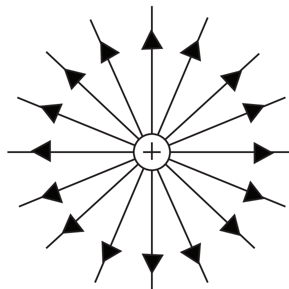
Birden Fazla Noktasal Yükün Bir Noktadaki Bileşke Elektrik Alanı

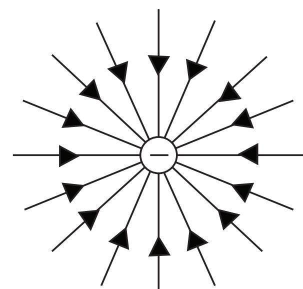
Elektrik alan vektörel bir büyüklüktür. Birden fazla yükün bir noktadaki elektrik alanı bulunurken vektörel işlemler yapılır. q_1 ve q_2 yükünün d_1 ve d_2 uzaklıktaki O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan $\vec{E}_1$ ve $\vec{E}_2$ vektörlerinin toplamıdır.



Bir Yükün Elektrik Alan Çizgileri

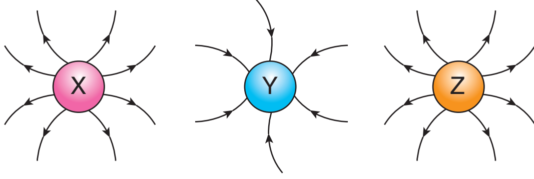
Elektrik alan çizgileri pozitif yükten dışarı doğrudur. Negatif yükün oluşturacağı elektrik alan ise kendisine doğrudur.





KAZANIM 3

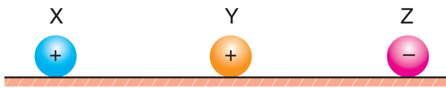
1.



X, Y, Z yüklerinin elektrik alan yönleri şekildeki gibidir.

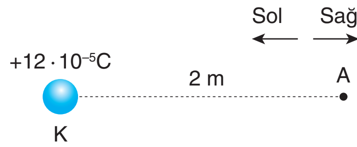
Buna göre, X, Y, Z nin yüklerinin cinsi nedir?

2.



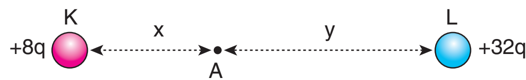
Şekildeki gibi yanyana konulmuş yüklü X, Y, Z cisimlerinin elektrik alan çizgileri nasıldır?

3.



Yük miktarı +12·10^{-5}C olan noktasal K cisminin A noktasında oluşturduğu elektrik alanın yönü ve şiddetini bulunuz. (k = 9·10^9 Nm^2/C^2)

4.



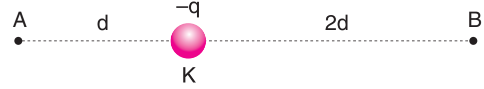
Yük miktarları +8q ve +32q olan K ve L cisimlerinin bulunduğu şekildeki sistemde A noktasındaki toplam elektriksel alan sıfırdır.

Buna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

KAVRAMA



5.



–q yüklü K cisminin A ve B noktalarında oluşturduğu elektrik alanlar $\vec{E}_A$ ve $\vec{E}_B$ dir.

Buna göre;

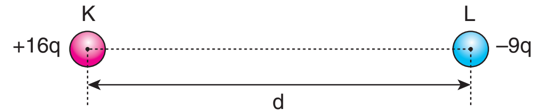
I. $\vec{E}_A$ ve $\vec{E}_B$ aynı yönlüdür.

II. $\frac{|\vec{E}_A|}{|\vec{E}_B|}$ = 4'dür.

III. K cisminin yükü +q yapılırsa $\vec{E}_A$ değişmez.

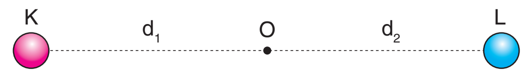
ifadelerinden hangileri doğrudur?

6.



Yük miktarları +16q ve –9q olan K ve L cisimleriyle kurulan şekildeki sistemde; L cisminden kaç d uzaklıkta elektrik alan sıfırdır?

7.



Yük miktarları q_K ve q_L olan K ve L cisimleri aynı düzlemde bulunmaktadırlar. O noktasındaki toplam elektrik alan sıfır olduğuna göre,

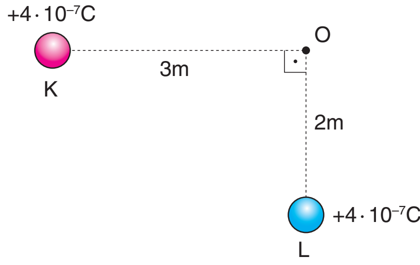
I. Cisimlerin yük işaretleri aynıdır.

II. $d_1 > d_2$ ise $q_K > q_L$ dir.

III. $q_K = q_L$ ise $d_1 = d_2$ dir.

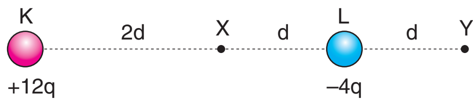
ifadelerinden hangileri doğrudur?

8.



Yalıtkan yatay düzlemde bulunan K ve L parçacıklarının O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan kaç N/C'dur? ($k = 9\cdot10^{9}$ Nm^2/C^2)

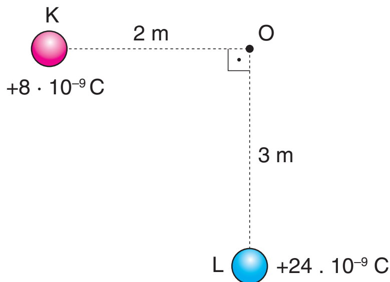
9.



Yük miktarları +12q ve –4q olan K ve L yüklerinin X ve Y noktalarında oluşturdukları bileşke elektrik alan şiddetleri E_X ve E_Y'dir.

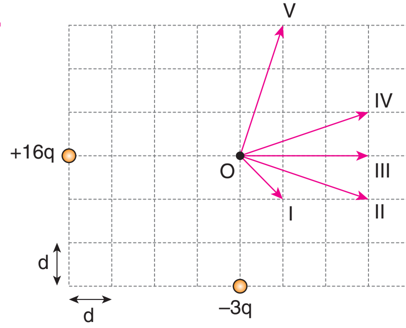
Buna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

10.



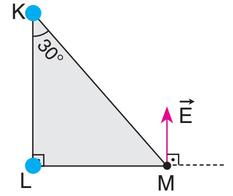
Yük miktarları $+8\cdot10^{-9}$C ve $+24\cdot10^{-9}$C olan noktasal K ve L yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektriksel alanın büyüklüğü kaç N/C'dur? ($k = 9\cdot10^{9}$ Nm^2/C^2)

11.



Birim karelere bölünmüş yatay düzlemde bulunan +16q ve –3q yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektriksel alanın yönü, gösterilen yönlerden hangisidir?

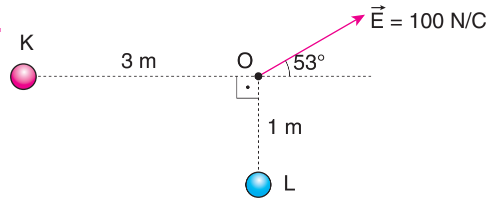
12. Aynı düzlem üzerinde bulunan K ve L yüklerinin M noktasında oluşturduğu elektrik alan şiddeti E'dir.



Buna göre, $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

($\sin30° = \frac{1}{2}$, $\cos30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

13.



Aynı düzlemdeki noktasal K ve L yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan vektörü şekildeki gibidir.

Buna göre, K ve L'nin yük miktarları kaç C'dur?

($k = 9\cdot10^{9}$ Nm^2/C^2, $\cos53°=0,6$, $\sin53° = 0,8$)

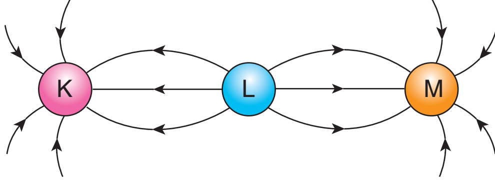
ÇAP

1.	X : (+), Y : (–), Z : (+)
2.	(+) (+) (–)
3.	$E = 27.10^{4}$ N/C sağa doğru
4.	$\frac{1}{2}$
5.	Yalnız II
6.	3d
7.	I, II ve III
8.	$\left\vert \vec{E}_K + \vec{E}_L \right\vert = 100\sqrt{97}$ N/C
9.	$\frac{28}{13}$
10.	30
11.	II
12.	–8
13.	$q_K = 6.10^{-8}$C, $q_L = \frac{8}{9}.10^{-8}$C

KAVRAMA

PEKİŞTİRME TESTİ

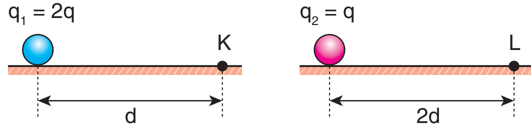


1. 

K, L, M yüklü cisimlerinin elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir.

Buna göre, K, L, M nin yüklerinin işareti nedir?

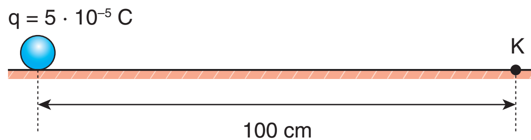
	K	L	M
A)	+	+	+
B)	–	+	–
C)	–	–	–
D)	+	–	+
E)	–	–	+

2. 

q_1 yükünün K noktasında oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü E_K, q_2 yükünün L noktasında oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü ise E_L dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

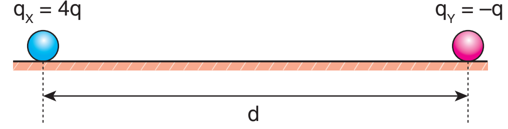
3. 

Yatay düzlemdeki q yükünün K noktasında oluşturduğu elektrik alan kaç N/C dir?

($k = 9 \cdot 10^9\ N\frac{m^2}{c^2}$)

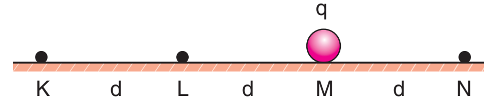
A) $5 \cdot 10^4$ B) $10 \cdot 10^4$ C) $25 \cdot 10^4$ D) $45 \cdot 10^4$ E) $50 \cdot 10^4$

4. Yükleri sırasıyla 4q ve –q olan X ve Y küreleri aralarında d uzaklığı olacak şekilde sabitlenmiştir.



Buna göre, yüklerin oluşturdukları elektrik alan X küresinden kaç d uzakta sıfır olur?

A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

5. 

M noktasındaki q yüklü cismin K, L, N noktalarında oluşturduğu elektrik alanların büyüklükleri sırasıyla E_K, E_L, E_N dir.

Buna göre

I. E_K ve E_N zıt yönlüdür.

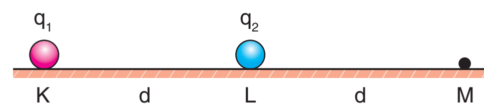
II. $\frac{|\vec{E}_L|}{|\vec{E}_K|}$ oranı 4 tür.

III. $E_L = E_N > E_K$ dır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

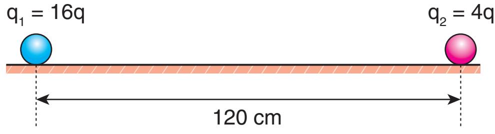
6. q_1 ve q_2 yükünün M noktasında oluşturdukları elektrik alan sıfırdır.



Buna göre, yüklerin büyüklükleri oranı $\frac{q_1}{q_2}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 8

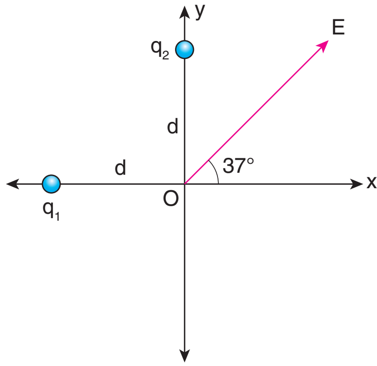
7. q_1 ve q_2 yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre, q_1 yükünden kaç cm uzaklıkta elektrik alan sıfırdır?

A) 40 B) 60 C) 80 D) 90 E) 100

8.



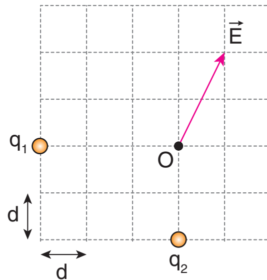
Yatay düzlemdeki q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan E dir.

Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

(sin 37 = 0,6 , cos 37 = 0,8)

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{9}{16}$ C) $-\frac{4}{3}$ D) $-\frac{16}{9}$ E) 2

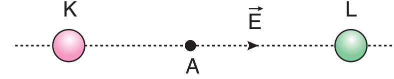
9. Birim karelere bölünmüş düzlemde bulunan q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturduğu bileşke elektrik alan E dir.



Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{8}$ D) $-\frac{3}{4}$ E) $-\frac{9}{8}$

10. Aynı düzlemde bulunan elektrik yüklü K ve L cisimlerinin konumu sabit iken A noktasındaki bileşke elektrik alanı $\vec{E}$ dir.



L cismi A noktasına yaklaştırıldığında $\vec{E}$ azaldığına göre,

I. L cismi pozitif yüklüdür.

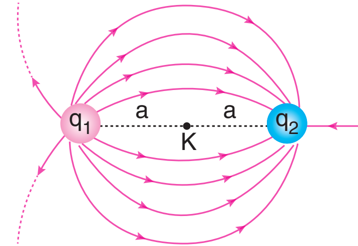
II. K pozitif yüklüdür.

III. L cisminin yük miktarı K cismininkinden azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I, II ve III B) Yalnız II C) II ve III D) I ve II E) I ve III

11. İki elektrik yükü arasındaki elektriksel kuvvet çizgileri şekildeki gibi verilmektedir.



Buna göre;

I. $q_1 > q_2$ dir.

II. K noktasındaki elektrik alan q_1 yükünün aynı noktada oluşturduğu elektrik alandan küçüktür.

III. K noktasındaki elektrik alanı q_2 yüküne doğrudur.

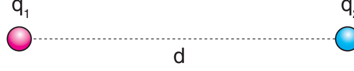
yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) II ve III C) I ve III D) I ve II E) I, II ve III

1. B | 2. E | 3. D | 4. A | 5. E | 6. D | 7. C | 8. C | 9. A | 10. A | 11. C



ELEKTRİK POTANSİYEL ENERJİ



Birbirlerinden d kadar uzaklıkta bulunan şekildeki q_1 ve q_2 yüklü cisimlerinden herhangi biri serbest bırakıldığında, serbest bırakılan yük ivmeli bir hareket yaparak kinetik enerji kazanır. Enerji yoktan var olmadığına, sadece başka bir enerji türünden dönüşebildiğine göre serbest cismin kazanacağı enerjinin sistemde daha önceden var olması gereklidir. Cisimlerin yüklerinden dolayı sahip oldukları bu enerjiye **elektriksel potansiyel enerji** denir.

AKLINDA OLSUN

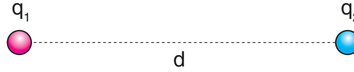


İki yükün potansiyel enerjisi yükler aynı işaretli ise pozitif, zıt işaretli ise negatif olur.

Noktasal İki Yükün Elektriksel Potansiyel Enerjisi

Elektriksel potansiyel enerji aralarında d uzaklığı olan iki yükten birinin sonsuz uzaklığa taşınması için yapılan iş veya aralarında sonsuz uzaklık bulunan iki yükten birinin; diğerinden d kadar uzaklığa getirmek için yapılan iş olarak da tanımlanabilir.

Birbirlerinden d kadar uzaklıkta bulunan iki yükün potansiyel enerjisi;



$$E_P = \frac{k.q_1.q_2}{d}$$

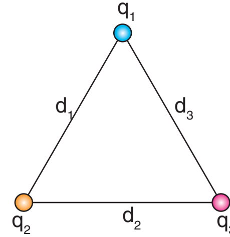
Skaler bir büyüklük olan potansiel enerjinin birimi joule'dür.

İkiden Fazla Noktasal Yükün Elektriksel Potansiyel Enerjisi

Şekideki q_1, q_2, q_3 yüklerinin potansiyel enerjisi,

$$E = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d_1} + k \cdot \frac{q_2 \cdot q_3}{d_2} + k \cdot \frac{q_1 \cdot q_3}{d_3}$$

ifadesiyle hesaplanır.



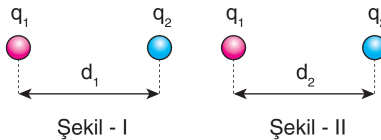
Buna göre, bir sistem üzerinde yapılan iş sistemin potansiyel enerji değişimine eşit olur.

$W_E = \Delta E_P$ ise $F_E.x = \Delta E_P$ dir.

Potansiyel Enerji Değişimi

Potansiyel enerji değişimi yani yapılan iş pozitif ise sistemde dış kuvvetler iş yapmıştır.

Aralarında d_1 uzaklığı bulunan Şekil - I'deki q_1 ve q_2 yükünü, aralarındaki uzaklık d_2 olacak biçimde Şekil - II'deki duruma getirmek için yapılan iş sistemlerdeki potansiyel enerji değişimine eşittir.



Şekil - I Şekil - II

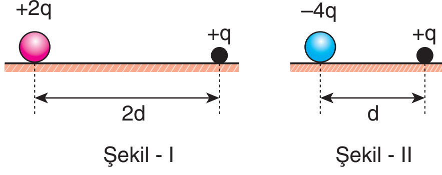
$$E_{ilk} = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d_1} \qquad E_{son} = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d_2}$$

$$\Delta E_p = E_{son} - E_{ilk} = W$$



KAVRAMA

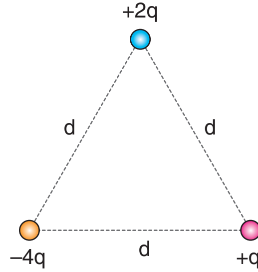
KAZANIM 4

1. 

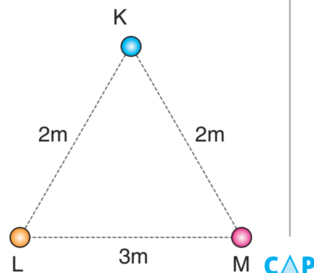
Yüklü cisimlerin Şekil - I'deki potansiyel enerjisi E_1, Şekil - II'deki E_2 dir.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

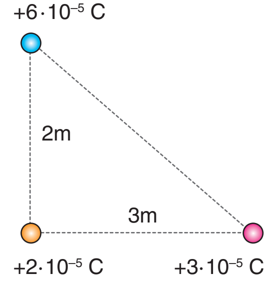
2. **Yükleri +2q, –4q ve +q olan noktasal yüklerin bulunduğu şekildeki sistemin toplam elektriksel potansiyel enerjisi kaç $\frac{k.q^2}{d}$ dir?**



3. Üçgen bir düzlemin köşelerine yerleştirilen K, L ve M noktasal yüklerinin, yük miktarları sırasıyla $+2\cdot10^{-5}$, $+4\cdot10^{-5}$ ve $-6\cdot10^{-5}$ Coulomb'dur.



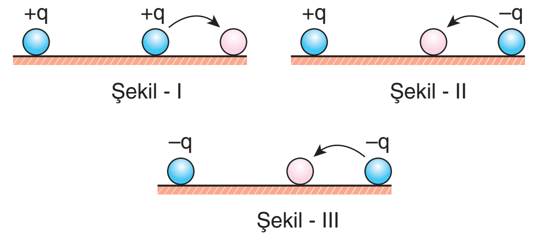
Buna göre, sistemin toplam elektriksel potansiyel enerjisi kaç joule'dür? ($k = 9\cdot10^9$ Nm^2/C^2)

4. 

Aynı düzlem üzerinde verilen şekildeki yüklerden $+2\cdot10^{-5}$ C luk yükün elektrik potansiyel enerjisi kaç joule'dür?

($k= 9\cdot10^9$ Nm^2/C^2)

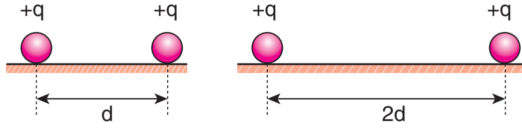
5. Yatay yalıtkan düzlemde Şekil - I ve Şekil II ve Şekil - III deki gibi bulunan yüklü cisimler belirtilen yönlerde yer değiştiriliyor.



Buna göre, hangi şekildeki sistemin elektriksel potansiyel enerjisi artar?

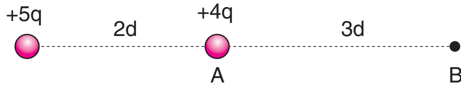
ÇAP

6. Yatay yalıtkan düzlemde bulunan Şekil - I deki yüklerin elektriksel potansiyel enerjisi $E_1 = E$ dir.



Şekil - II deki yüklerin elektriksel potansiyel enerjisi E_2 olduğuna göre, $E_2 - E_1$ farkı kaç E dir?

7. Aynı düzlem üzerinde bulunan +5q ve +4q yüklerinden +5q yükü sabittir.



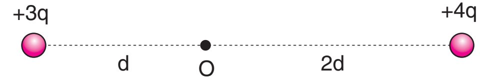
Buna göre, +4q yükünü A noktasından B noktasına götürmek için kaç $\frac{k.q^2}{d}$ lik iş yapılmalıdır?

8. Yükleri +5q ve +3q olan cisimler aynı düzlem üzerine şekildeki gibi konulmuştur.



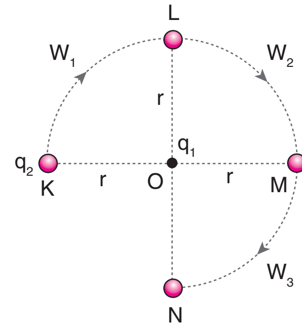
Buna göre, sistemdeki A noktasına sonsuzdan +2q yüklü bir cismi getirmek için elektriksel kuvvetlere karşı kaç $\frac{k.q^2}{d}$ lik iş yapılması gereklidir?

9. +3q ve +4q yükleri aynı düzlem üzerine şekildeki gibi konulmuşlardır.



Buna göre, +2q'luk bir yükü sonsuzdan O noktasına getirmek için kaç $\frac{k.q^2}{d}$ lik iş yapılmalıdır?

10. q_1 ve q_2 yüklü cisimler O ve K noktalarına şekildeki gibi yerleştirilmiştir. q_2 yükünü K'den L'ye getirmek için W_1, L'den M'ye getirmek için W_2, M den N'ye getirmek için W_3 kadar iş yapılıyor.



Buna göre, W_1, W_2, W_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

CAP

1.	$-\frac{1}{4}$	2.	–10	3.	–9	4.	7,2
5.	Yalnız III	6.	$-\frac{1}{2}$	7.	–6	8.	11
9.	10	10.	$W_1 = W_2 = W_3 = 0$				

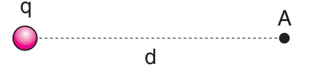
KAVRAMA



ELEKTRİK POTANSİYEL

Elektrik alan içindeki herhangi bir noktanın elektriksel potansiyeli o noktadaki bir birim yüke (+1 coulomb) düşen elektriksel potansiyel enerjiye eşittir.

Elektriksel potansiyel diğer bir tanımla; bir yükten d kadar uzağa, sonsuzdan bir birim yükü getirmek için yapılması gereken iştir.



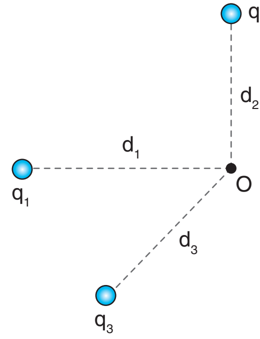
q yükünden d kadar uzakta olan A noktasının potansiyeli

$$V_A = \frac{k.q}{d}$$

ile hesaplanır. Potansiyel skaler bir büyüklük olup birimi Volt'dur.

Birden Fazla Noktasal Yükün Bir Noktadaki Elektrik Potansiyeli

Elektrik potansiyeli skaler bir büyüklüktür. Birden fazla oluşturduğu elektrik potansiyeli her bir yükün O noktada yükün bir noktada oluşturduğu elektrik potansiyelinin toplamıdır.



Şekildeki yüklerin O noktasında oluşturduğu toplam elektriksel potansiyel V_O olsun.

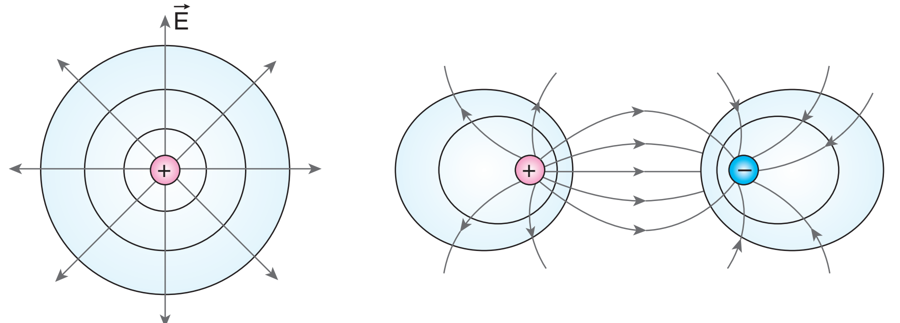
$$V_O = k\frac{q_1}{d_1} + k\frac{q_2}{d_2} + k\frac{q_3}{d_3}$$

ifadesiyle hesaplanır.

Eş Potansiyel Yüzeyleri

Elektriksel potansiyelleri eşit olan noktalara eş potansiyelli noktalar, bu noktaları birleştiren çizgilere eş potansiyel çizgileri denir. Elektrik potansiyeli eşit noktaların oluşturduğu yüzeylere eş potansiyel yüzeyler denir.

Aşağıda elektrik alan çizgileri ve eş potansiyel çizgileri gösterilmiştir. Eş potansiyel çizgileri elektrik alan vektörüne diktir.





AKLINDA OLSUN

Elektrik potansiyeli skaler bir büyüklük olduğu için yüklerin potansiyelleri skaler olarak toplanır.



AKLINDA OLSUN

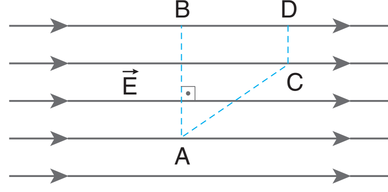
Eş potansiyel yüzeylerde herhangi bir yükün hareket ettirilmesi için iş yapılmaz.

Bir elektriksel alan içerisinde elektrik alan vektörlerine dik olarak hareket edildiğinde (A dan B ye veya B'den A'ya) potansiyel değişmez.

$V_A = V_B$ 'dir.

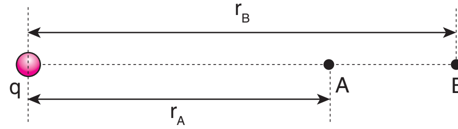
Fakat elektrik alan vektörleriyle aynı yönde hareket edildiğinde potansiyel azalır.

$V_A = V_B > V_D = V_C$'dir.



İki Nokta Arasındaki Potansiyel Fark

Potansiyel fark; herhangi bir yükün kendisinden farklı uzaklıkta bulunan iki noktadaki potansiyelleri arasındaki farktır.



A noktasının potansiyeli; $V_A = \frac{k.q}{r_A}$

B noktasının potansiyeli ise; $V_B = \frac{k.q}{r_B}$

A ve B noktaları arasındaki potansiyel fark; $V_{AB} = V_B - V_A$ dır.



Yük miktarı q olan bir yükü A noktasından B noktasına taşımak için gerekli olan iş; A ve B noktaları arasındaki potansiyel fark ile q yük miktarının çarpımına eşittir.

Potansiyel fark; $V_{AB} = V_B - V_A$

Yapılan iş; $W = V_{AB}.q = (V_B - V_A).q = \Delta E_P$

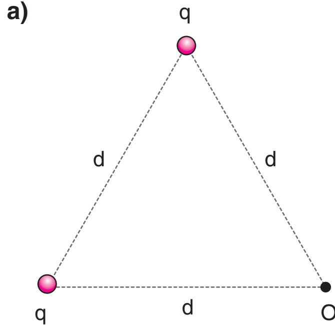


UYGULAMA ALANI – 1

1 PROBLEM ÇÖZME

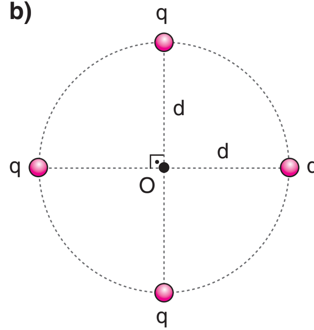
1. **Şekildeki verilen yüklerin O noktalarında oluşturduğu toplam potansiyel kaç $\frac{kq}{d}$ olur?**

a)



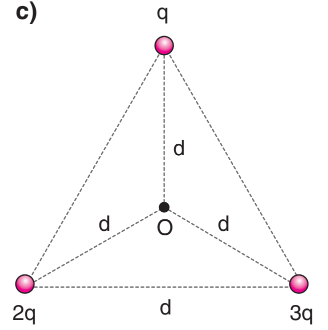
Şekil - I

b)



Şekil - II

c)



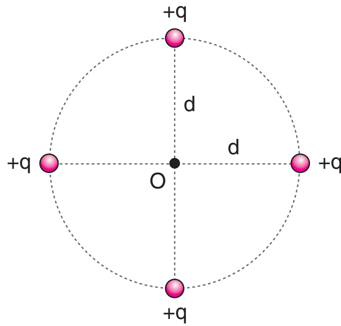
Şekil - III

V = ...

V = ...

V = ...

2.



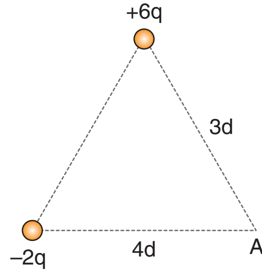
Şekildeki sistemde

a) Yüklerin O noktasında oluşturduğu potansiyel kaç $\frac{kq}{d}$ olur? ....

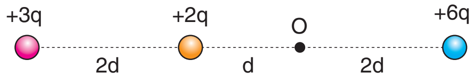
b) Sonsuzdaki +q yükünü O noktasına taşımak için yapılması için gerekli $\frac{kq^2}{d}$ olur? ....

KAZANIM 5

1. **Yük miktarları +6q ve –2q olan yüklerin aynı düzlemde bulunan A noktasında oluşturdukları toplam potansiyel kaç $\frac{k.q}{d}$ dir?**

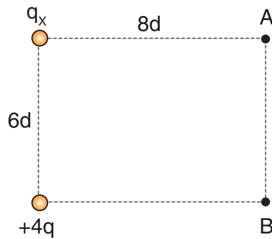


2. Yük miktarları +3q, +2q ve +6q olan yükler aynı düzlem üzerine şekildeki gibi konulmuşlardır.



Buna göre, O noktasının potansiyeli kaç $\frac{k.q}{d}$ dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

3. Dikdörtgen bir düzlem üzerinde bulunan q_X ve +4q yüklü parçacıkların B noktasında oluşturdukları toplam potansiyel sıfırdır.

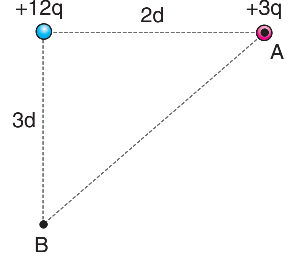


Buna göre, A noktasının potansiyeli kaç $\frac{k.q}{d}$ dir?

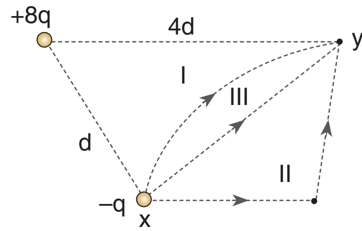
KAVRAMA



4. **+12q'luk yükün etkisinde bulunan +3q'luk yükü A noktasından B noktasına taşımak için kaç $\frac{k.q^2}{d}$'lik iş yapılmalıdır?**
(Sürtünmeler önemsizdir.)



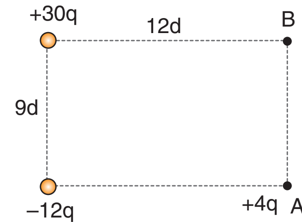
5.



+8q luk yükün etkisinde –q yükü x noktasından y noktasına sırasıyla I, II ve III yolları kullanılarak götürüldüğünde yapılan işler W_1, W_2 ve W_3 olmaktadır.

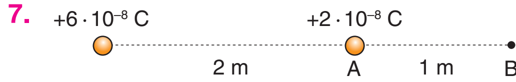
Buna göre, W_1, W_2 ve W_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

6.



Aynı düzlem üzerinde bulunan +30q ve –12q yüklerinin etkisindeki +4q'luk yükün A noktasından B noktasına taşınması için gerekli olan iş kaç $\frac{k.q^2}{d}$ dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

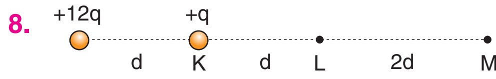
7.



Sabit $+6{\cdot}10^{-8}$ C'luk yükün bulunduğu şekildeki sistemde $+2{\cdot}10^{-8}$ C luk yükün A noktasından B noktasına götürülmesi için sistem kaç joule lük iş yapar?

($k = 9 \cdot 10^9$ Nm^2/c^2)

8.

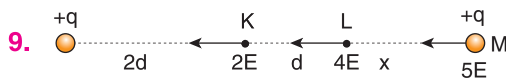


Sabit +12q yükünün etkisinde bulunan +q yüklü parçacık K noktasından serbest bırakıldığında L noktasından V_L ve M noktasından V_M hızıyla geçmektedir.

Buna göre, $\frac{V_L}{V_M}$ oranı kaçtır?

(Sistem sürtünmesizdir.)

9.

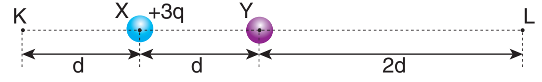


Sabit +q yükünün bulunduğu şekildeki sisteme +q yüklü serbest bir parçacık M noktasından 5E'lik kinetik enerjiyle atıldığında L noktasından 4E, K noktasından ise 2E'lik kinetik enerjiyle geçiyor.

Buna göre, x uzunluğu kaç d'dir?

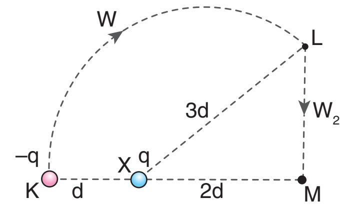
(Sistem sürtünmesizdir.)

10. Aynı düzlemde bulunan noktasal X ve Y yüklü cisimlerinin L noktasında oluşuturdukları toplam potansiyel sıfırdır.



Buna göre, cisimlerin K noktasında oluşturdukları toplam potansiyel kaç $k\frac{q}{d}$ dır?

11. Noktasal X cisminin yükü q kadardır. K noktasındaki –q yüklü noktasal bir yükü K den L ye verilen yörüngede götürüldüğünde yapılan iş W_1, L den M ye götürüldüğünde yapılan iş W_2 oluyor.



Buna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

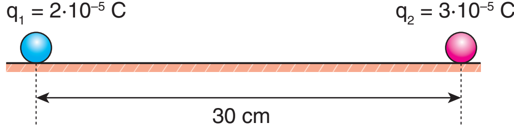
ÇAP

1.	$\frac{3}{2}$	**2.**	6	**3.**	$-\frac{9}{40}$	**4.**	–6
5.	$W_1=W_2=W_3$	**6.**	$\frac{14}{5}$	**7.**	$-18{\cdot}10^{-7}$	**8.**	$\sqrt{\frac{2}{3}}$
9.	1	**10.**	2	**11.**	4		

PEKİŞTİRME TESTİ



1.



Yatay düzlemdeki q_1 ve q_2 yükleriyle oluşan sistemin elektriksel potansiyel enerjisi kaç Joule dir? ($k = 9 \cdot 10^9\ N\frac{m^2}{c^2}$)

A) 18 B) 36 C) 72 D) 180 E) 240

2.

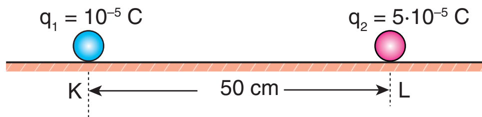


Birim karelere bölünmüş düzlemde Şekil–I deki yüklerin elektrik potansiyel enerjisi E_1, Şekil–II deki yüklerin potansiyel enerjisi E_2 dir.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır? ($k = 9 \cdot 10^9\ N\frac{m^2}{c^2}$)

A) $\frac{4\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ E) 4

3.



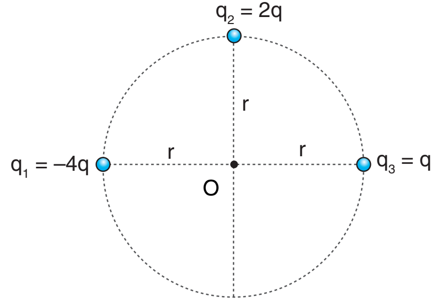
q_1 yükü K noktasında, q_2 yükü L noktasında tutulmaktadır.

q_2 yükünü sonsuz uzaklığa götürmek için elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş kaç Joule dir?

($k = 9 \cdot 10^9\ N\frac{m^2}{c^2}$) (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) 9 B) 6 C) 4 D) –6 E) –9

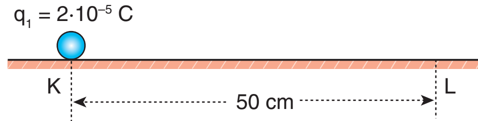
4.



Aynı düzlemdeki q_1, q_2, q_3 yüklerinin O noktasında oluşturdukları elektriksel potansiyel kaç $k\frac{q}{r}$ dir?

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 4

5.

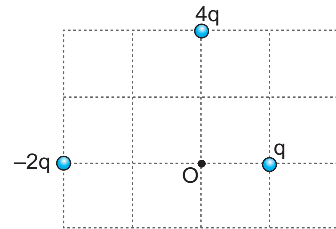


K noktasındaki q_1 yükünün L noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel kaç volttur?

($k = 9 \cdot 10^9\ N\frac{m^2}{c^2}$)

A) $2 \cdot 10^4$ B) $12 \cdot 10^4$ C) $24 \cdot 10^4$ D) $36 \cdot 10^4$ E) $72 \cdot 10^4$

6. Birim karelere bölünmüş düzlemdeki yüklerden q yükünün O noktasındaki elektrik potansiyeli 10 volttur.



Buna göre, yüklerin O noktasında oluşturdukları toplam elektrik potansiyeli kaç volttur?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 40

7.



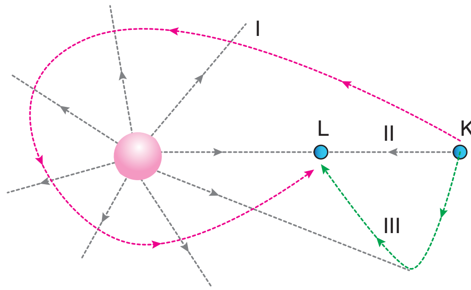
q yükünün L noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel 60 volttur.

Buna göre, M – N noktaları arasındaki elektriksel potansiyel fark $V_N - V_M$ kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) –10 B) –20 C) 10 D) 20 E) 30

8.



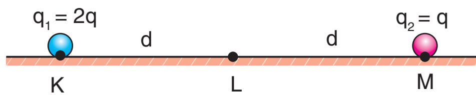
Pozitif bir yükün oluşturduğu alan içindeki q yükünü K noktasından L noktasına üç farklı yoldan, denge durumu korunarak götürülmesi halinde yapılan işler sırasıyla W_1, W_2 ve W_3 ise, bunlar arasındaki doğru ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) $W_1 > W_2 > W_3$ B) $W_1 > W_3 > W_2$

C) $W_3 > W_2 > W_1$ D) $W_1 = W_2 = W_3$

E) $W_2 > W_3 > W_1$

9.

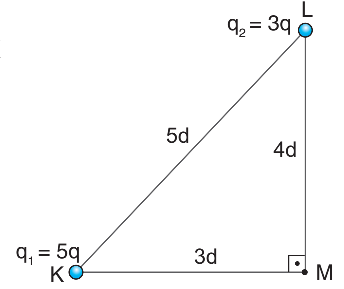


M noktasındaki q yükünü, L noktasına getirmek için yapılan iş kaç $k\frac{q^2}{d}$ dir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

10. q_1 ve q_2 yükleri bir dik üçgenin K ve L noktalarına sabitlenmiştir.

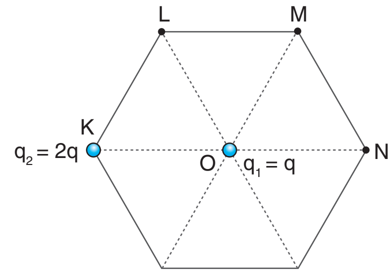


q_2 yükünü L noktasından M noktasına getirmek için yapılan iş kaç $k\frac{q^2}{d}$ dir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) –2 B) –1 C) 0 D) 2 E) 4

11.



q_1 yükü düzgün altıgenin merkezine yerleştirilmiştir. q_2 yükünü K den L ye götürmek için yapılan iş W_1, L den M ye götürmek için W_2, M den N ye götürmek için W_3 tür.

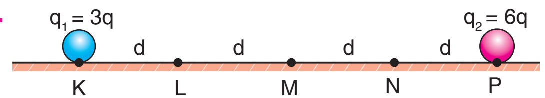
Buna göre, W_1, W_2, W_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $W_1 > W_2 > W_3$ B) $W_1 = W_2 = W_3$

C) $W_1 = W_2 > W_3$ D) $W_1 = W_3 > W_2$

E) $W_3 > W_2 > W_1$

12.



q_1 ve q_2 yükü şekildeki gibi sabitlenmiştir.

q yükünü L den N ye götürmek için yapılan iş kaç $k\frac{q^2}{d}$ dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. A | 2. D | 3. E | 4. B | 5. D | 6. D | 7. A | 8. D | 9. C | 10. D | 11. B | 12. B

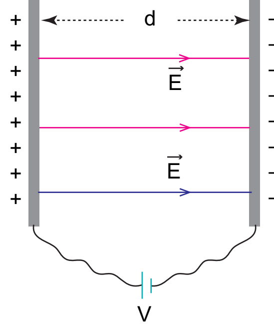


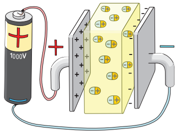
Düzgün Elektrik Alan

İletken düz metal levhalar aralarında d uzaklık olacak şekilde konulup V gerilimi altında yüklendiğinde levhalar arasında düzgün elektrik alan oluşur. Elektrik alan yönü (+) yüklü levhadan (–) yüklü levhaya doğrudur. $\vec{E}$ ile gösterilir. **Bu elektrik alan,**

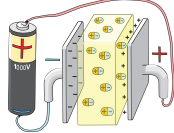
$$E = \frac{V}{d}$$

ile bulunur.

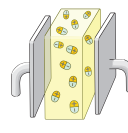




Levhalara pil bağlandığında elektrik alan oluşur. Elektrik alanın yönü (+) levhada (–) levhaya doğrudur.



Elektrik alan (+) yüklü levhadan (–) yüklü levhaya doğrudur.



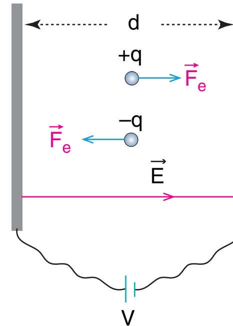
Pil bağlı olmadığı için elektrik alan oluşmaz.

Elektrik Alanı	Potansiyel Fark	Uzaklık
E	V	d
volt / metre	volt	metre

Düzgün Elektrik Alandaki Yüklü Parçacığa Uygulanan Kuvvet

Düzgün elektrik alan içindeki q yüklü cisme etki eden kuvvet,

$$F_e = qE \quad \text{veya} \quad F = q\frac{V}{d} \quad \text{dir.}$$



Yüklü parçacık pozitif yüklü ise uygulanan kuvvet elektrik alan yönünde, negatif yüklü ise kuvvet elektrik alana ters yönde olur.

Elektrik alandaki q yüklü cismin kütlesi m ise, cismin ivmesi,

$$a = \frac{F}{m} = \frac{qE}{m} = \frac{qV}{dm}$$

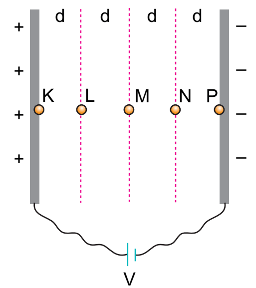
ile bulunur.

Serbest bırakılan parçacığın alan yönünde t sürede aldığı yol

$$X = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}\cdot\frac{qV}{dm}\cdot t^2$$

ile bulunur.

AKLINDA OLSUN



Levhalar arasındaki K - L arası potansiyel fark;

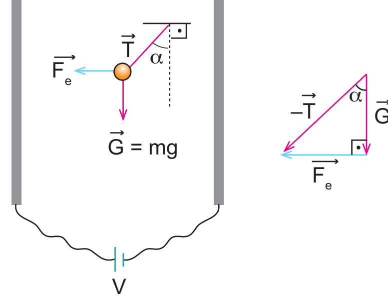
$V_{KL} = \frac{V}{4}$, LM arasındaki;

$V_{LM} = \frac{V}{4}$, MN arasındaki;

$V_{MN} = \frac{V}{4}$, NP arasındaki;

$V_{NP} = \frac{V}{4}$ olur.

Paralel levhalar arasında bulunan yüklü bir cisme uygulanan elektriksel kuvvet başka bir kuvvet ile dengelenmemiş ise cisim paralel levhalar arasında sabit ivmeli hareket yapar. Elektriksel kuvvet başka bir kuvvet ile dengelenmiş ise; cisme uygulanan net kuvvet sıfırdır.



Paralel levhalar arasına ip ile sarkıtılan yüklü bir cisim şekildeki gibi dengede kalıyor ve ipin düşey düzlem ile yaptığı açı α oluyorsa;

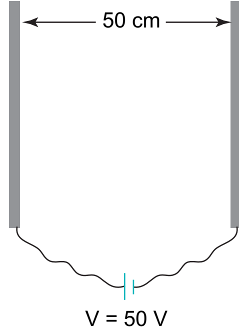
$$\tan\alpha = \frac{F_e}{G} = \frac{E.q}{G} = \frac{\frac{V.q}{d}}{G} = \frac{V.q}{G.d}$$ dir.

Bu durumda T ip gerilmesinin büyüklüğü ise; $T = \sqrt{F_e^2 + G^2}$ 'dir.

BİLGİ

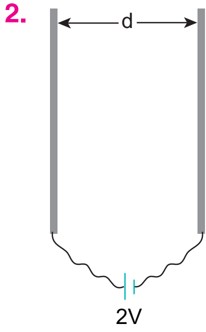
KAZANIM 6

1. Aralarında 50 cm uzaklık bulunan iletken levhalara 50 V potansiyel fark uygulanmaktadır.

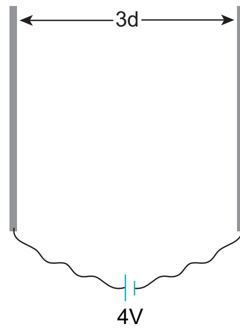


Buna göre, levhalar arasındaki elektrik alan şiddeti kaç N/C dir? Yönü nasıldır?

2.



Şekil–I



Şekil–II

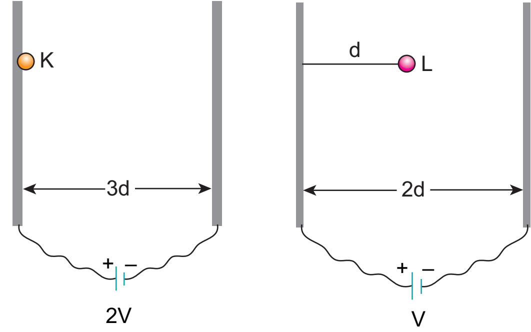
Şekil – I ve Şekil – II'deki iletken levhalar arasında oluşan elektrik alanlar sırasıyla E_1 ve E_2 dir.

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

KAVRAMA



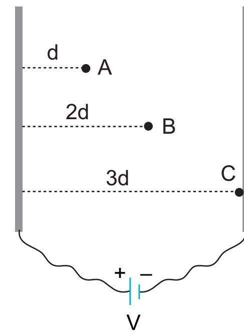
3.



Yük miktarları +6q ve +4q olan K ve L cisimleri şekildeki paralel levhalar düzlemine konulduklarında cisimlere uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri F_K ve F_L dir.

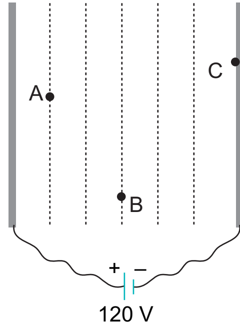
Buna göre, $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

4. Yük miktarları sırasıyla +4q, –3q ve –2q olan yükler A, B ve C noktalarına konulduklarında yüklere uygulanan kuvvetler sırasıyla $\vec{F}_A$, $\vec{F}_B$ ve $\vec{F}_C$ dir.



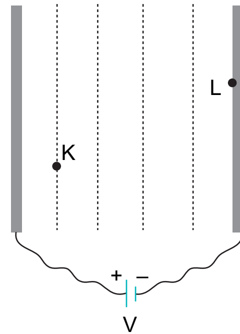
Buna göre, F_A, F_B ve F_C kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

5. 120V'luk potansiyel ile yüklenmiş olan şekildeki paralel levhaların arası eşit uzunluklu parçalara bölünmüştür.



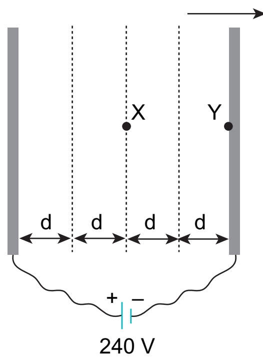
Buna göre; A noktası ile B noktası arasındaki potansiyel farkın A noktası ile C noktası arasındaki potansiyel farka oranı kaçtır?

6. V potansiyeli ile yüklenmiş olan şekildeki paralel levha arası eşit uzaklıklara ayrılmıştır.



Buna göre, K – L noktaları arasındaki potansiyel fark kaç V'dir?

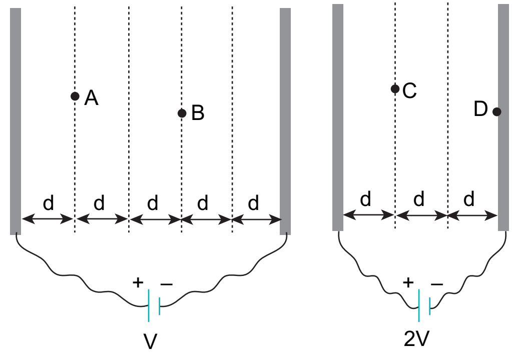
7. 240 V potansiyeliyle yüklenen paralel levha sisteminde X ve Y noktaları arasındaki potansiyel fark V_1 dir. Sağ levha ok yönünde 2d kadar götürülürse X ve Y noktalarının yeri değişmeme şartıyla X ve Y noktaları arası potansiyel fark V_2 olmaktadır.



Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

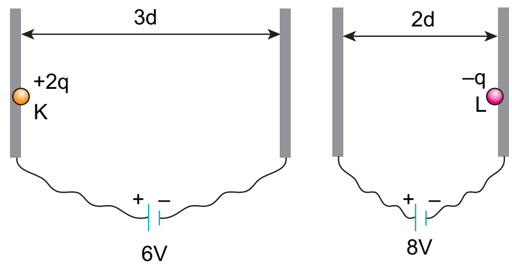
(Noktalar sabittir.)

8.



V ve 2V potansiyelleri ile oluşturulan şekildeki paralel levha sistemlerinde A ve B noktaları arasındaki potansiyel fark V_1, C ve D noktaları arasındaki potansiyel fark V_2 olduğuna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

9. Yük miktarları +2q ve –q olan K ve L parçacıkları şekildeki gibi paralel levhalar arasında serbest bırakılıyor.

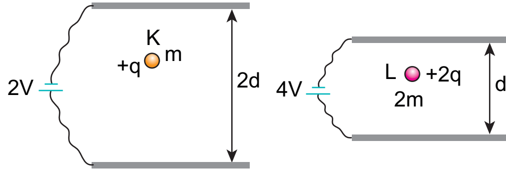


Parçacıkların kütleleri oranı $\frac{m_K}{m_L} = 2$ olduğuna göre parçacıkların ivmelerinin büyüklükleri oranı $\frac{a_K}{a_L}$ kaçtır?

(Sürtünmeler ve yerçekimi önemsizdir)

ÇAP

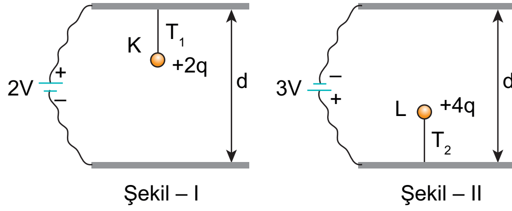
10. Yük miktarı +q olan K cismi şekil I deki düşey sistemde dengededir.



Buna göre, Şekil II'deki sistemde L cisminin ivmesi kaç g'dir? (g = yerçekimi ivmesidir.)

(Sürtünmeler önemsizdir.)

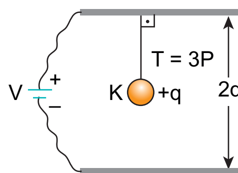
11.



Şekil I ve Şekil II'de düşey düzlemdeki paralel levhalar arasında ipler yardımıyla dengelenen özdeş K ve L cisimlerinin yükleri +2q ve +4q, ağırlıkları ise P dir.

T_1 ip gerilmesi 3P olduğuna göre T_2 ip gerilmesi kaç P'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

12. Ağırlığı P olan K cismi şekildeki paralel levhalar arasında T ip gerilmesiyle dengededir.

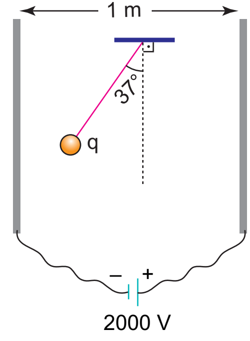


Buna göre, paralel levhalar arasındaki uzaklık potansiyel fark değiştirilmeden 3d yapılırsa T ip gerilmesi kaç P olur?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

13. Birbirlerinden 1m uzakta bulunan paralel levhalar 2000 V'luk potansiyel ile yükleniyorlar.

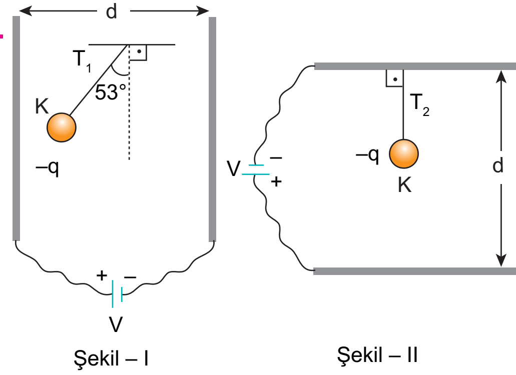
Kütlesi 4 gram olan q yüklü bir cisim levhalar arasına yalıtkan bir ip ile asıldığında şekildeki gibi dengede kaldığına göre q yükü kaç Coulomb dur?



(g: 10 m/s^2 , sin37°= 0,6, cos37°= 0,8)

(Sürtünmeler önemsizdir.)

14.



V potansiyeliyle oluşturulan şekil I ve şekil II'deki paralel levha sistemlerinde yalıtkan iplerle asılı –q yüklü K cismi T_1 ve T_2 ip gerilmeleriyle dengededir.

Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

(sin53 = 0,8 , sin37 = 0,6) (Sürtünmeler önemsizdir.)

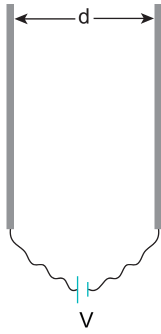
CAP

1. 100(→)	**2.** $\frac{3}{2}$	**3.** 2	**4.** $F_A > F_B > F_C$
5. $\frac{2}{5}$	**6.** $\frac{4}{5}$	**7.** $\frac{3}{2}$	**8.** $\frac{3}{10}$
9. $\frac{1}{2}$	**10.** 3	**11.** 5	**12.** $\frac{7}{3}$
13. $15 \cdot 10^{-6}$	**14.** $\frac{5}{7}$		

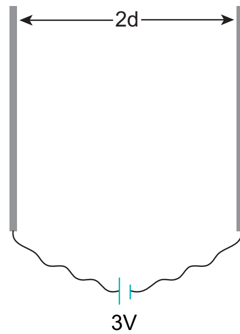


PEKİŞTİRME TESTİ 5

1. Şekildeki paralel levhalar arasında oluşan elektrik alanlarının büyüklükleri sırasıyla E_1 ve E_2 dir.



Şekil–I

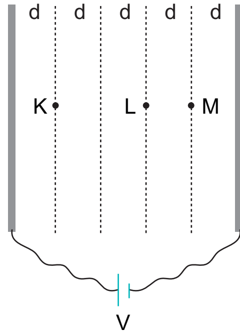


Şekil–II

Buna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

2.



Şekildeki paralel levha ile ilgili olarak,

I. K, L, M noktalarındaki elektrik alan şiddetleri eşittir.

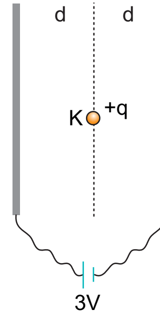
II. Pilin gerilimi arttırılırsa elektrik alanın büyüklüğüde artar.

III. Pilin kutupları ters bağlanırsa elektrik alanın yönü değişir.

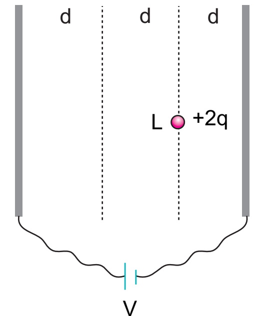
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Şekil–I ve Şekil–II deki gibi oluşturulmuş paralel levhaların K ve L noktalarına sırasıyla +q ve +2q yükleri konulmuştur.



Şekil–I

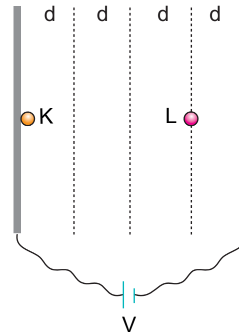


Şekil–II

K noktasındaki yüke uygulanan elektriksel kuvvet F_K, L noktasındaki yüke uygulanan kuvvet F_L ise $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{9}{4}$

4.



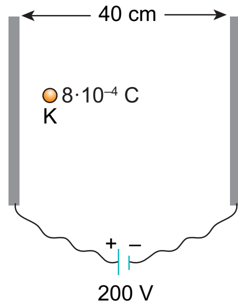
Şekildeki gibi kurulmuş paralel levhada K noktasındaki +q yüklü cisme uygulanan elektriksel kuvvet F_K, L noktasındaki +2q yüküne uygulanan elektriksel kuvvet F_L dir.

Buna göre, $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

ÇAP

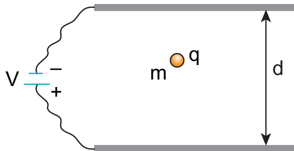
5.



Yük miktarı $8 \cdot 10^{-4}$ C olan K parçacığı 200 V potansiyel uygulanan paralel levhalar arasında serbest bırakılırsa parçacığa uygulanan elektriksel kuvvet kaç Newton olur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,8 E) 1,6

6.

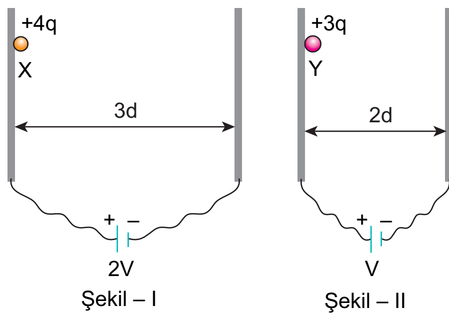


Şekildeki paralel levhalar arasındaki uzaklık d iken m kütleli, q yüklü cisim dengede kalıyor.

Buna göre, levhalar arasındaki elektrik alanı veren ifade nedir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{m}{d}$ B) $\frac{mg}{q}$ C) $\frac{q}{mg}$ D) $\frac{q}{m}$ E) dV

7.



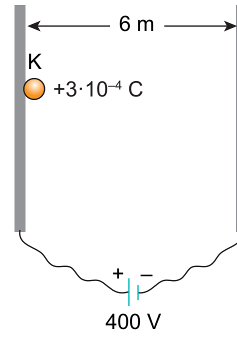
Yük miktarları +4q ve +3q olan X ve Y cisimlerinin kütleleri 3m ve 2m dir.

Cisimler serbest bırakıldığında sahip oldukları ivmelerin büyüklükleri oranı $\frac{a_X}{a_Y}$ kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{32}{27}$ D) 2 E) $\frac{8}{9}$

8.

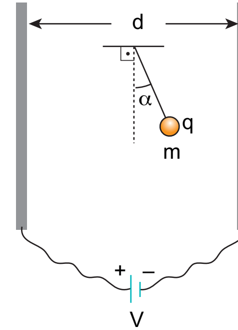


Kütlesi 2 gram olan K parçacığı şekildeki paralel levhalar arasında serbest bırakıldığında ivmesi kaç m/s² olur?

(Yerçekim ivmesi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

9.



Şekildeki paralel levha arasında m kütleli, q yüklü cisim dengededir.

Buna göre, tanα yı veren ifade nedir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{q}{d}$ B) $\frac{qV}{d}$ C) $\frac{qV}{dm}$ D) $\frac{qV}{dmg}$ E) $\frac{V}{mg}$

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. B | 2. E | 3. E | 4. B | 5. C | 6. B | 7. C | 8. E | 9. D

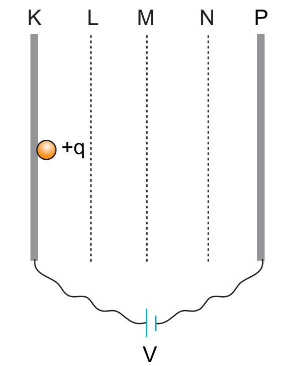


BİLGİ

Yüklü Parçacıkların Elektrik Alandaki Davranışları



AKLINDA OLSUN



V potansiyeli ile yüklü paralel levhaların arası n tane eşit bölmeye ayrılırsa ardışık iki bölme arasındaki potansiyel fark $\frac{V}{n}$ olur.

Yük miktarı q olan bir parçacık paralel levhalar arasında serbest bırakıldığında parçacık her aralıkta $\frac{V.q}{n}$ kadar kinetik enerji kazanır.

K levhasından serbest bırakılan yüklü bir cisim;

L düzeyinden $E_L = \frac{V.q}{4}$,

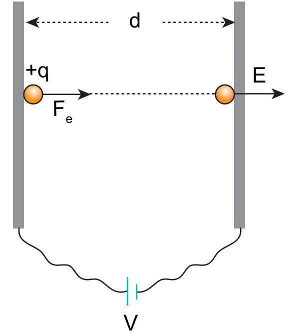
M düzeyinden $E_M = \frac{2V.q}{4}$,

N düzeyinden $E_N = \frac{3V.q}{4}$'lik kinetik enerji ile geçip,

P levhasına $E_P = \frac{4V.q}{4} = qV$'lik kinetik enerji ile çarpar.

Yüklü Parçacıkların Elektrik Alandaki Enerjisi

+q yüklü, m kütleli parçacığa düzgün elektrik alanda uygulanan kuvvet, d yolu boyunca, $W = F_e \cdot d$ kadar iş yapar. Yapılan iş parçacığa E kinetik enerjisi kazandırır.



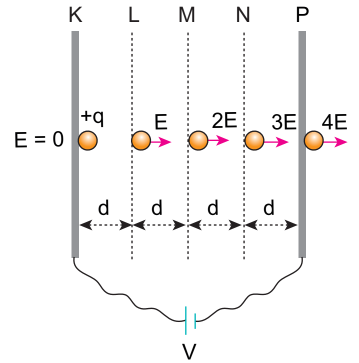
$$E = F_e \cdot d$$

Cismin kazandığı kinetik enerji,

$$E = \frac{qV}{d} \cdot d = qV$$ kadardır.

Levhayı boydan boya geçen yükün kazandığı ya da kaybettiği enerji qV kadardır. Bu durumda enerji levhalar arası uzaklıktan bağımsızdır.

Paralel levhalar arasında serbest bırakılan +q yüklü bir parçacık eşit uzunluktaki her bölmede, $E = \frac{V.q}{n}$ lik kinetik enerji kazanır.



Buna göre, parçacığın K, L, M, N ve P düzeylerindeki hızları arasındaki ilişki

$$K \Longrightarrow E_K = 0 = \frac{1}{2}m\vartheta_K^2$$
$$L \Longrightarrow E_L = E = \frac{1}{2}m\vartheta_L^2$$
$$M \Longrightarrow E_M = 2E = \frac{1}{2}m\vartheta_M^2$$
$$N \Longrightarrow E_N = 3E = \frac{1}{2}m\vartheta_N^2$$
$$P \Longrightarrow E_P = 4E = \frac{1}{2}m\vartheta_P^2 \text{ 'dir.}$$

$\vartheta_K = 0$

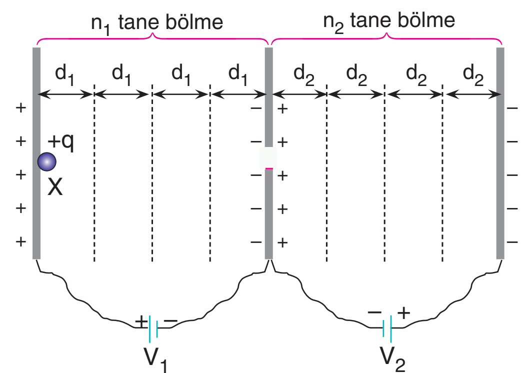
$\vartheta_L = \vartheta$ ise;

$\vartheta_M = \sqrt{2}\,\vartheta$

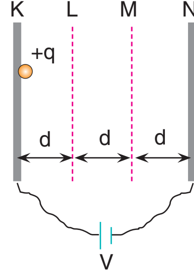
$\vartheta_N = \sqrt{3}\,\vartheta$

$\vartheta_P = \sqrt{4}\,\vartheta$'dir.

V_1 ve V_2 potansiyelli üreteçler ile kurulan şekildeki paralel levha sisteminin ilk bölümü n_1, ikinci bölümü n_2 tane eşit uzunluktaki parçaya ayrıldığında; serbest bırakılan veya ilk hızla atılan +q yüklü bir parçacık ilk bölümün her bir aralığında $\frac{V_1 q}{n_1}$'lik kinetik enerji kazanırken, ikinci bölümün her bir aralığında ise $\frac{V_2 q}{n_2}$ 'lik kinetik enerji kaybeder.



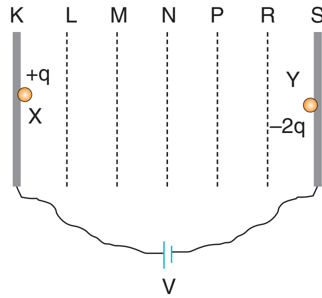
1. V potansiyeli ile yüklenmiş paralel levhalar sisteminde K levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık M düzeyinden E_M enerjisiyle geçip, N levhasına E_N enerjisiyle çarpmaktadır.



Buna göre, $\frac{E_M}{E_N}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

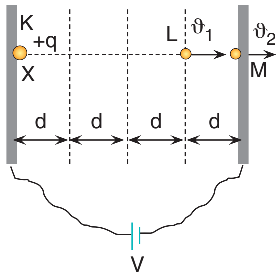
2. V potansiyeli ile yüklenmiş olan paralel levhalar arasındaki uzaklık eşit parçalara bölünmüştür. K levhasından +q yüklü X cismi, S levhasından –2q yüklü Y cismi serbest bırakıldıklarında X cismi M düzeyinden E_X büyüklüğünde, Y cismi L düzeyinden E_Y büyüklüğündeki kinetik enerjiler ile geçmektedirler.



Buna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

3. V potansiyeli ile yüklenmiş olan paralel levhalar arasındaki K noktasından serbest bırakılan X cismi L noktasından ϑ_1 büyüklüğündeki hızla geçip, M noktasına ϑ_2 büyüklüğündeki hızla çarpmaktadır.



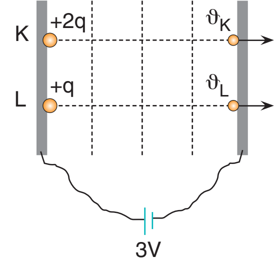
Buna göre, $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

KAVRAMA

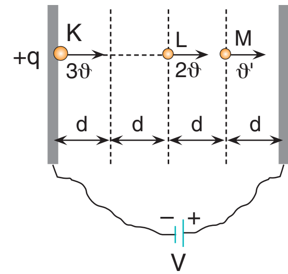


4. Kütleleri 3m ve m olan K ve L parçacıkları eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar sisteminde şekildeki gibi serbest bırakılıyor.



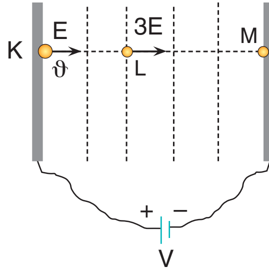
Parçacıklar karşı levhaya ϑ_K ve ϑ_L büyüklüğündeki hızlar ile çarptıklarına göre $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı kaçtır? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

5. Eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar sistemine 3ϑ hızı ile atılan yüklü cisim L noktasından 2ϑ hızıyla geçmektedir.



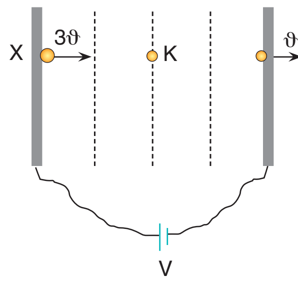
Buna göre, M noktasındaki hızı ϑ' kaç ϑ'dir? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

6. q yüklü parçacık eşit bölmelendirilmiş paralel levha düzlemine ϑ hızı ve E kinetik enerji ile atıldığında L noktasından 3E'lik kinetik enerji ile geçip M noktasına çarpmaktadır.



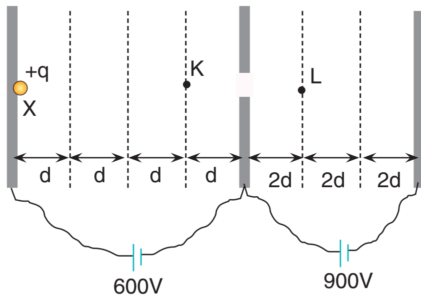
Buna göre, cismin M noktasına çarpma hızı kaç ϑ'dir? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

7. Şekildeki eşit parçalara ayrılmış paralel levha düzlemine 3ϑ hızı ile atılan bir parçacık, karşı levhaya ϑ hızıyla çarpıyor.



Buna göre, parçacığın K noktasındaki hızı kaç ϑ'dir? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

8.

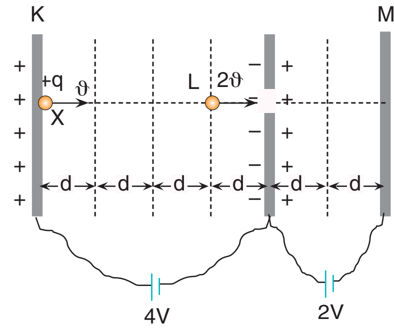


Şekildeki paralel levhalar sisteminde X levhasından serbest bırakılan +q yüklü cisim K noktasından ϑ_K hızı ile, L noktasından ise ϑ_L hızı ile geçmektedir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

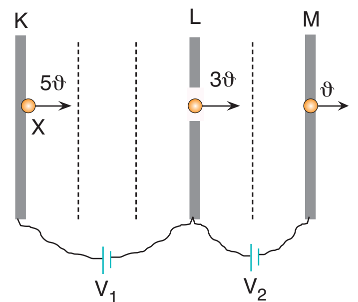
9.



Şekildeki paralel levhalar sisteminde K levhasından ϑ hızı ile atılan +q yüklü X cismi L noktasından 2ϑ hızıyla geçmektedir.

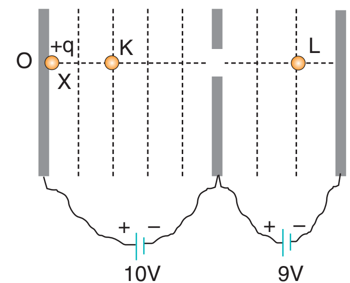
Buna göre, X cismi M levhasına kaç ϑ'lik hız ile çarpar? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

10. V_1 ve V_2 potansiyelleri ile yüklenmiş olan paralel levhalar sisteminde –q yüklü X cismi K levhasından 5ϑ büyüklüğündeki hız ile atıldığında L levhasından 3ϑ hızıyla geçip M levhasına ϑ hızıyla çarpmaktadır. **Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?**



(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

11. Kendi içlerinde eşit bölmelendirilmiş şekildeki paralel levhalar sisteminde +q yüklü X parçacığı O noktasından serbest bırakıldığında K noktasından ϑ_K, L noktasından ϑ_L büyüklüğündeki hızlar ile geçmektedir.



Buna göre, $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

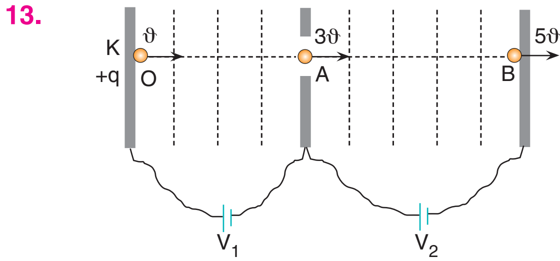
12. V_1 ve V_2 potansiyelleri altında hızlandırılan +3q yüklü cismin O noktasındaki hızı sıfırdır.

Cisim X noktasından 4ϑ büyüklüğündeki hız ile geçip Y noktasına 6ϑ büyüklüğündeki hız ile çarpmaktadır.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

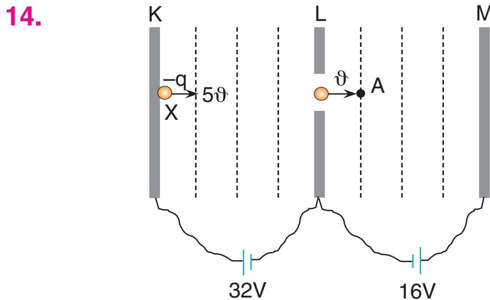
13.



V_1 ve V_2 potansiyeli ile yüklenmiş kendi içlerinde eşit parçalara ayrılmış paralel levhalar sisteminde +q yüklü parçacık O noktasından ϑ hızıyla atıldığında A noktasından 3ϑ hızıyla geçip B noktasına 5ϑ hızıyla çarpmaktadır.

Buna göre, V_1 potansiyelinin V_2 potansiyeline oranı $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

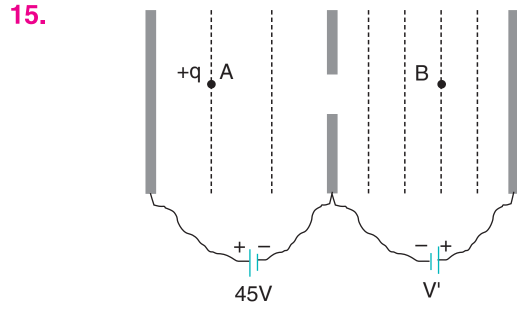
14.



Sürtünmelerin ve yerçekiminin önemsiz olduğu şekildeki kendi içlerinde eşit parçalara ayrılmış paralel levhalar sisteminde –q yüklü X cismi K levhasından 5ϑ hızıyla atıldığında L levhasından ϑ hızıyla geçmektedir.

Buna göre, cismin A noktasından geçiş hızı kaç ϑ'dir?

15.

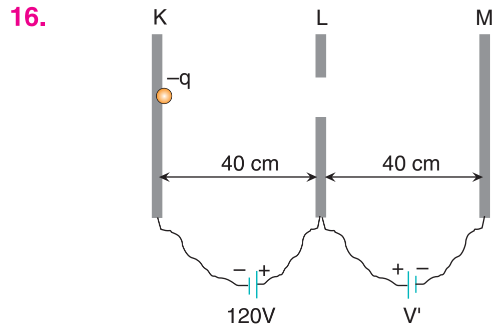


Kendi içlerinde eşit bölmelendirilmiş olan şekildeki paralel levha sisteminde A noktasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık B noktasından geri dönmektedir.

Buna göre, V potansiyeli kaç Volttur?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

16.



Yerçekimi ve sürtünmenin önemsiz olduğu şekildeki paralel levha sisteminde K levhasından serbest bırakılan –q yüklü parçacık M levhasına en fazla 10 cm yaklaşabilmektedir.

Buna göre, V potansiyeli kaç volttur?

ÇAP

1.	$\frac{2}{3}$	**2.**	$\frac{1}{5}$	**3.**	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	**4.**	$\sqrt{\frac{2}{3}}$	**5.**	$\sqrt{\frac{3}{2}}$						
6.	$\sqrt{6}$	**7.**	$\sqrt{5}$	**8.**	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	**9.**	$\sqrt{7}$	**10.**	2	**11.**	$\frac{1}{2}$				
12.	2	**13.**	$\frac{1}{2}$	**14.**	2	**15.**	50	**16.**	160						

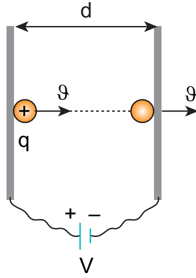


PEKİŞTİRME TESTİ 6

1. Şekildeki sistemde pozitif yüklü m kütleli bir parçacık ϑ hızıyla fırlatıldığında levhaya ϑ' hızıyla çarpıyor.

Buna göre, ϑ' hızı V, d, q ve ϑ niceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsiz.)

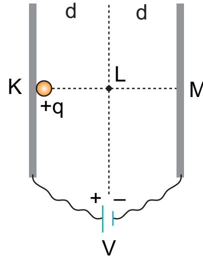


A) Yalnız d B) Yalnız V C) q ve d D) q ve V E) V ve d

2. Şekildeki düzenekte yüklü levhaların K noktasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık L noktasından 2ϑ hızıyla geçiyor.

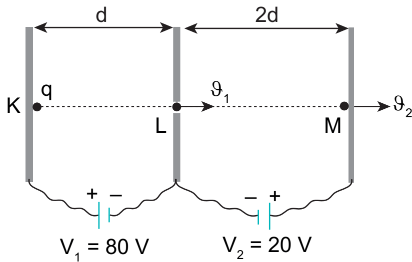
Buna göre, M noktasına hangi hızla ulaşır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsiz.)



A) $\sqrt{2}\vartheta$ B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}\vartheta$ D) 4ϑ E) 8ϑ

3.



K noktasından serbest bırakılan q yüklü cisim L noktasından ϑ_1 hızıyla geçip, M noktasına ϑ_2 hızı ile çarpıyor.

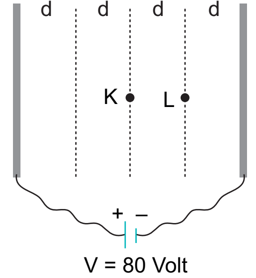
Buna göre, $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$ oranı kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\sqrt{2}$

4. Şekildeki düzenekte K ve L noktaları arasındaki potansiyel fark V_{KL} dir.

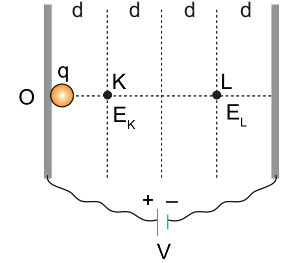
Buna göre, V_{KL} kaç volttur?



A) 10 B) –10 C) 20 D) –20 E) 30

5. O noktasından serbest bırakılan q yüklü cisim K noktasından E_K, L noktasından E_L kinetik enerjisiyle geçiyor.

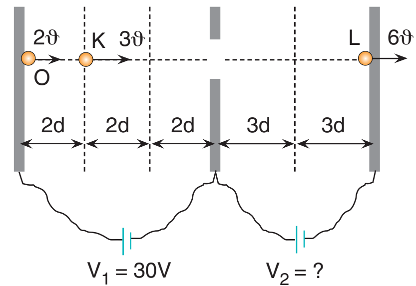
Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?



(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

6.



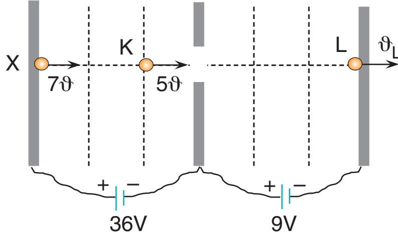
Kendi içlerinde eşit bölmelendirilmiş şekildeki paralel levhalar sisteminde O noktasından 2ϑ hızıyla atılan +q yüklü X parçacığı K noktasından 3ϑ hızıyla geçip L noktasına 6ϑ hızıyla çarpmaktadır.

Buna göre, V_2 potansiyeli kaç V dir?

(Yerçekimi önemsizdir.)

A) 48 B) 42 C) 36 D) 34 E) 20

7.



Şekildeki eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar arasından 7ϑ hızıyla atılan –q yüklü X parçacığı K noktasından 5ϑ hızıyla geçip L noktasına ϑ_L hızıyla çarpmaktadır.

Buna göre, ϑ_L kaç ϑ dir?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) 2 B) $2\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{3}$ D) 4 E) $4\sqrt{2}$

8. Eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar sisteminde K noktasından 8ϑ hızıyla atılan bir cisim L noktasından 6ϑ, M noktasından ise 4ϑ'lik hızlar ile geçmektedir.

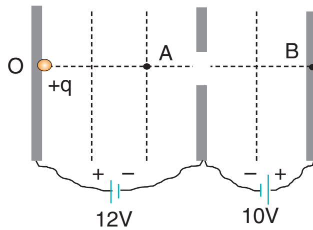
K, L, M, 8ϑ, 6ϑ, 4ϑ, –q, V_1, V_2

Buna göre, levhalara uygulanan potansiyellerin oranı $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

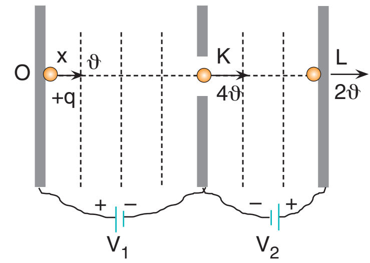
9. Sürtünmesiz ve yer çekiminin önemsiz olduğu bir ortamda O noktasından serbest bırakılan +q yüklü cisim A noktasından ϑ_A, B noktasından ise ϑ_B hızıyla geçmektedir.



Buna göre, $\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B}$ oranı kaçtır? (Levhalar arası kendi içinde eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

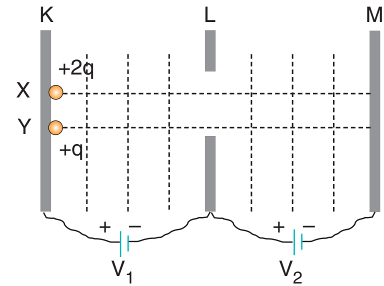
10. +q yüklü bir cisim V_1 ve V_2 potansiyelleri ile oluşturulan şekildeki paralel levhalar sisteminde O noktasından ϑ hızıyla atıldığında K noktasından 4ϑ hızıyla geçip L noktasına 2ϑ hızıyla çarpmaktadır.



Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır? (Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir. Levhalar arası eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

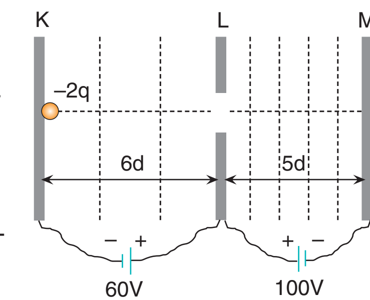
11. Yerçekimi ve sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda yük miktarları +2q ve +q olan X ve Y cisimleri K levhasından şekildeki gibi serbest bırakıldıklarında M levhasına ϑ_X ve ϑ_Y hızıyla çarpmaktadır.



Cisimlerin kütleleri oranı $\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1}{3}$ olduğuna göre $\frac{\vartheta_X}{\vartheta_Y}$ oranı kaçtır?

A) $\sqrt{6}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$ E) 1

12. Yerçekimi ve sürtünmenin önemsiz olduğu şekildeki sistemde K levhasından serbest bırakılan –2q yüklü parçacık M levhasına en fazla x kadar yaklaşabilmektedir.



Buna göre, x uzunluğu kaç d'dir?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3

ÇAP

PEKİŞTİRME

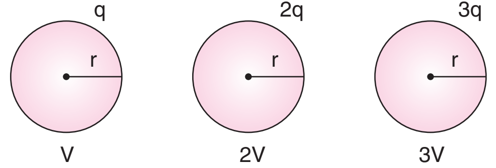
SIĞA

Bir cismin depolayabileceği miktara ya da bir şeyle yüklenebilme sınırına **kapasite** veya **sığa** denir.

İletken bir kürenin yükü q, yarıçapı r olduğunda iletken kürenin potansiyeli,

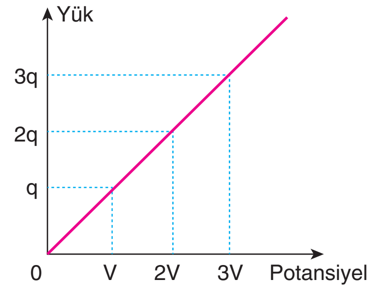
$$V = k\frac{q}{r}$$

sığaca formülüyle hesaplanır. Formüle göre yarıçapı sabit bir kürenin yükü (q) ile elektriksel potansiyeli (V) doğru orantılıdır.



İletken kürenin yükü ile bu yükün iletkene kazandırdırdığı potansiyel arasında sabit bir oran vardır. Bu orana, iletkenin sığası veya kapasitesi denir. Sığa C ile gösterilir. Skaler bir büyüklüktür. Birimi Farad'dır.

$$C = \frac{q}{V} = \frac{2q}{2V} = \frac{3q}{3V}$$



Bu durumda iletken kürenin yük - potansiyel grafiğinin eğimi sığayı verir.

$$\text{Eğim} = C = \frac{q}{V}$$

Buna göre kürenin yük miktarı aşağıdaki formüle ifade edilir.

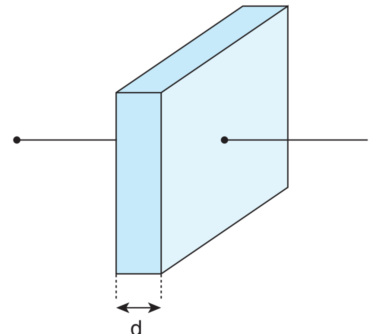
$$q = V \cdot C$$

Elektrik Yükü	Potansiyel	Sığa
q	V	C
Coulomb (C)	Volt (V)	Farad (F)

SIĞAÇ (KONDANSATÖR)

Günlük hayatımızda kullandığımız elektronik aletlerde bunların çalışmasını sağlayan elektronik devre ve devre elemanları bulunur. Bu devrelerde elektrik yükü depolama görevi **sığaç** (kondansatör) denilen devre elemanlarıyla yapılır.

Sığaçlar, aralarında yalıtkan bir ortam bulunan birbirine paralel iki iletken levhadan meydana gelir. İletken levhalara **armatür** denir.



İletken kürelerde olduğu gibi sığaçlarında sığası vardır. Bu sığanın değişkenleri, levhalar arasındaki ortamın elektrik sabiti (ε), levhaların alanı (A) ve levhalar arasındaki uzaklık (d) dir.

Bu niceliklerin değişiminin sığayı nasıl etkilediğini paralel levhaların özelliklerini kullanarak bulalım.

Şekildeki düzenekte iletken K levhasını + yükleyelim. Bu durumda L levhası topraktan gelen elektronlar sayesinde – yüklenir. Levhalar arasındaki uzaklık küçültüldüğünde veya levhaların alanları artırıldığında L ye gelen – yük artacağından levhanın taşıyacağı yük kapasitesi de artar.

Sığacın sığası levhalar arasındaki ortama da bağlıdır. Levhalar arasında hava, plastik, cam gibi malzemeler bulunabilir. Levhalar arasına hava yerine dielektrik sabiti daha büyük olan cam konulursa levhalarda daha fazla yük depolanır. Bu durumda sığacın sığası levhalar arasındaki ortamın dielektrik sabitiyle (ε_o) doğru orantılıdır.

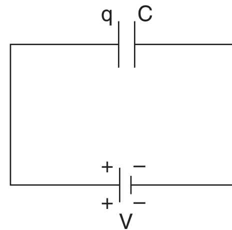
Sığacın sığası levhaların yüzey alanıyla (A) doğru orantılıdır. Son durumda sığacın sığası (C), aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

Sığaçlar devrelerde —| |— şeklinde gösterilir.

Sığaçların Yüklenmesi

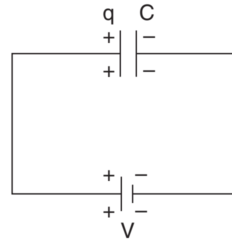
Bir sığaç V gerilimli bir üretece bağlandığında + kutba bağlı armatür +q yüklü olduğunda – kutba bağlı armatür –q yüklü olur. Bu durumda sığaç q yüklüdür denir.



Bu şekilde bağlı sığacın sığası $C = \frac{q}{V}$ şeklinde ifade edilir.

Sığacın yükü, $q = VC$ ile bulunur.

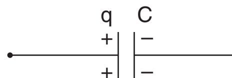
Sığası C olan sığaç V potansiyeli altında yüklendiğinde yükü q olsun.



q = V.C ile bulunur.

Sığaç üretece bağlı olduğu sürece potansiyel fark sabit kalır. q = VC bağıntısına göre sığa ile yük doğru orantılıdır.

Sığaç üreteçten ayrıldığında yük sabit kalır.



Sığacın sığası ile gerilim ters orantılı olarak değişir.



Farad çok büyük bir değer olduğu için genellikle mikrofarad (μF), nanofarad (nF), pikofarad (pF) kullanılır.

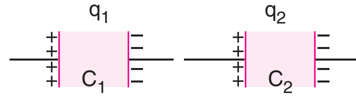
1 μF = 10^{-6} F,

1 nF = 10^{-9} F,

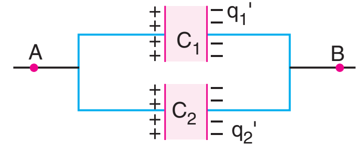
1 pF = 10^{-12} F dır.

ORTAK POTANSİYEL

Yükleri q_1 ve q_2, sığaları C_1 ve C_2 olan sığaçlar birbirlerine Şekil - II'deki gibi (Bir sığacın + ucu diğerinin + ucuna gelecek şekilde) bağlanırsa sistemin toplam yükü korunur.



Şekil I



Şekil II

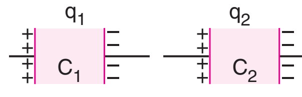
Toplam yük: $q_T = q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$ olur.

A – B noktaları arasındaki potansiyel fark:

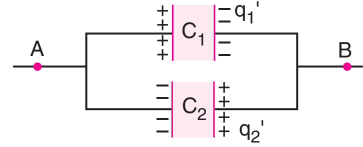
$$V_{AB} = \frac{q_T}{C_T} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{q_1' + q_2'}{C_1 + C_2} \text{ olur.}$$

Sığaçlar toplam yükü sığalarıyla orantılı olarak paylaşırlar.

$$q_1' = V_{AB} . C_1 = \frac{q_T}{C_T}.C_1 \quad \text{ve} \quad q_2' = V_{AB} . C_2 = \frac{q_T}{C_T}.C_2 \text{ dir.}$$



Şekil I



Şekil II

Yükleri q_1 ve q_2, sığaları C_1 ve C_2 olan iki sığaç birbirlerine Şekil – II'deki gibi (Bir sığacın + ucu diğerinin – ucuna gelecek şekilde) bağlandıklarında sistemde yük miktarı korunmaz ve sistemin toplam yükü;

$q_T = |q_1 – q_2| = q_1' + q_2'$ olur.

A – B noktaları arasındaki potansiyel fark;

$$V_{AB} = \frac{q_T}{C_T} = \frac{|q_1 - q_2|}{C_1 + C_2}$$ formülü ile bulunur.

sığaçların son yükleri;

$$q_1' = V_{AB}.C_1 = \frac{q_T}{C_T}.C_1 = \frac{|q_1 - q_2|}{C_1 + C_2}.C_1 \quad \text{ve} \quad q_2' = V_{AB}.C_2 = \frac{q_T}{C_T}.C_2 = \frac{|q_1 - q_2|}{C_1 + C_2}.C_2 \text{ olur.}$$

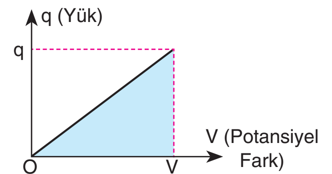
SIĞAÇLARIN ENERJİSİ

Bir sığacın enerjisi, sığacın q – V grafiğinin altında kalan alana eşittir.

$E = \frac{1}{2}qV = \frac{1}{2}CV^2$ dir.

$V = \frac{q}{C}$ denklemde yerine konulursa,

$E = \frac{q^2}{2C}$ ifadesi bulunur.



BİLGİ

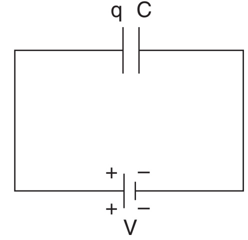
UYGULAMA ALANI – 2



A TABLO

1. Sığası C olan sığaç V gerilimi altında q kadar yüklenmektedir.

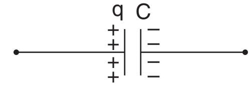
Buna göre, aşağıdaki tabloyu "artar", "azalır", "değişmez" **ifadelerinden uygun olanıyla doldurunuz.**



	Sığa (C)	Gerilim (V)	Yük (q)
Yalnız sığacın levhaları arasındaki uzaklık azaltılırsa			
Yalnız levhalar arasındaki uzaklık artırılırsa			
Levhalar arasındaki ortamın dielektrik sabiti arttırılırsa			
Levhaların alanları artırılırsa			

2. Sığası C olan şekildeki kondansatör, bir pil yardımıyla q kadar yükleniyor.

Buna göre, aşağıdaki tabloyu "artar", "azalır", "değişmez" **ifadelerinden uygun olanı doldurunuz.**



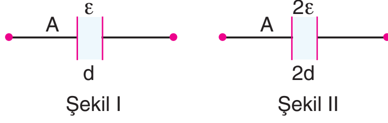
	Sığa (C)	Gerilim (V)	Yük (q)
Yalnız sığacın levhaları arasındaki uzaklığı azaltmak			
Yalnız levhalar arasındaki dielektrik sabitini küçültmek			



KAVRAMA

KAZANIM 8

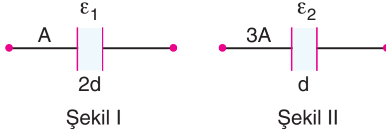
1.



Alanları eşit düzlem levha kullanılarak Şekil - I ve Şekil - II deki gibi sırasıyla C_1 ve C_2 sığalı sığaçlar oluşturuluyor.

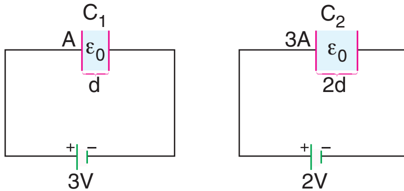
Buna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

2. Levha alanları A, levhalar arasındaki uzaklığı d ile ifade edilen şekildeki kondansatörlerin sığaları eşittir.



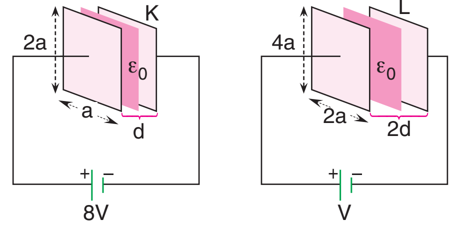
Buna göre, levhalar arasındaki maddelerin dielektrik katsayıları oranı $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$ kaçtır?

3. Aşağıdaki şekillerde verilen sığaçların sığaları C_1 ve C_2 dir.



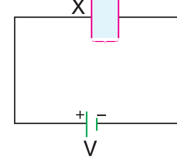
Sığaçların 3V ve 2V potansiyelleri altında depolayabildikleri yük miktarları ise Q_1 ve Q_2 olduğuna göre $\frac{Q_1}{Q_2}$ oranı kaçtır?

4. Kenar uzunlukları a ve 2a olan levhalarla oluşturulan K düzlem sığacının 8V potansiyeli ile depolayabildiği yük miktarı q dur.



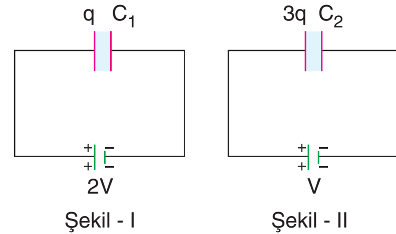
Buna göre, kenar uzunlukları 2a ve 4a olan levhalar ile oluşturulan L sığacı V potansiyeli ile kaç q luk yük depolayabilir?

5. Sığası C olan X sığacı şekildeki devreye bağlandığında q kadar yük depolayabilmektedir.



Buna göre, sığacın levhaları arasındaki uzaklık iki katına çıkarılıp üretecin potansiyeli altı katına çıkarılırsa sığacın depolayabileceği yük miktarı kaç q olur?

6.

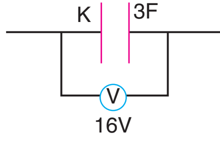


Sığaları sırasıyla C_1 ve C_2 olan sığaçlar 2V ve V gerilimleriyle yüklendiğinde sığaçların yükleri q ve 3q oluyor.

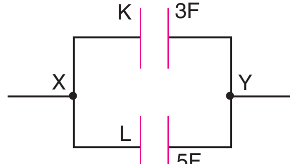
Buna göre, $\frac{C_1}{C_2}$ oranı kaçtır?

ÇAP

7.



Şekil I



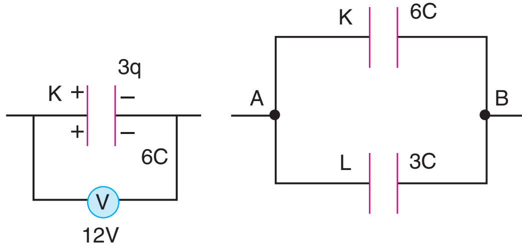
Şekil II

Sığası 3F olan K sığacının levhaları arasındaki potansiyel fark 16V'dir. Buna göre, K sığacı sığası 5F olan yüksüz L sığacına şekil –II deki gibi yükünü kaybetmeden bağlanırsa;

a) K sığacının son yükü kaç coulomb olur?

b) X – Y noktaları arasındaki potansiyel fark kaç volttur?

8.

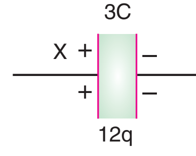


Sığası 6C olan K sığacının yükü 3q, levhaları arasındaki potansiyel fark ise 12V'dur. K sığacı yüksüz L sığacına yükünü kaybetmeden şekildeki gibi bağlanırsa

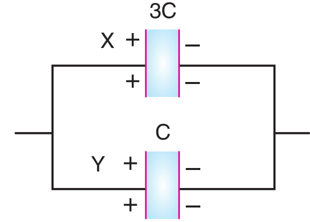
a) A–B noktaları arasında potansiyel fark kaç V olur?

b) L sığacının yükü kaç q olur?

9.



Şekil I

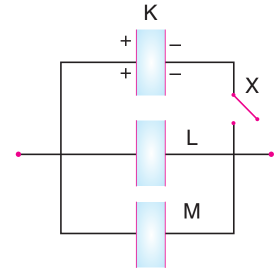


Şekil II

Yükü 12q olan X sığacının sığası 3C, yüksüz Y sığacının sığası ise C'dir.

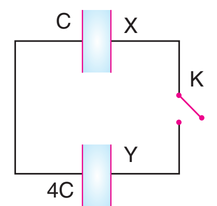
Kondansatörler Şekil II'deki gibi bağlanırlarsa yük geçişi tamamlandığında Y sığacının yükü kaç q olur?

10. Sığaları sırasıyla 2C, C ve 5C olan K, L, M sığaçları ile şekildeki devre kurulmuştur.



K sığacının yükü q, L ve M yüksüz olduğuna göre X anahtarı kapatıldığında M sığacının son yükü kaç q olur?

11. q yüklü X sığacı ve yüksüz Y sığacı ile şekildeki devre kurulmuştur.



K anahtarı kapatılırsa,

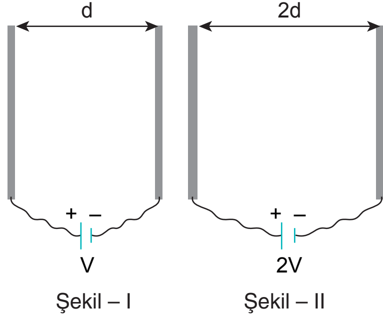
I. X sığacından Y sığacına $\frac{3}{5}$q yük geçer.

II. Toplam yük miktarı değişmez.

III. Sığaçların son yükleri oranı $\frac{1}{4}$ olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

12. Aralarında hava bulunan özdeş iletken paralel levhalar ile şekil - I ve şekil - II deki sistem kurulmuştur.



Buna göre,

I. Sığa

II. Depolandıkları enerji

III. Levhalar arasında oluşan elektrik alan

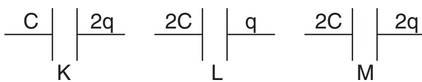
niceliklerinden hangileri her iki sistem için eşittir?

13. Sığası C olan bir sığaç sabit gerilim altında yüklenmektedir.



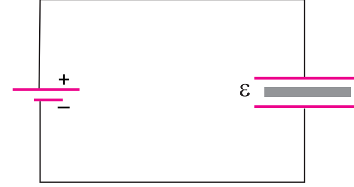
Buna göre, sığacın levhaları arasındaki uzaklık azaltıldığında, sığacın yükü q ve depolandığı enerji E nasıl değişir?

14. Sığaları ve yükleri verilen K, L, M sığaçlarının enerjileri sırasıyla E_K, E_L, E_M dir.



Buna göre, E_K, E_L, E_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

15. Özdeş iletken paralel levhalar arasına d_1 elektrik sabiti ε olan yalıtkan konularak bir sığaç oluşturulmuştur.



Dielektrik sabit 2ε yapıldığında sığacın

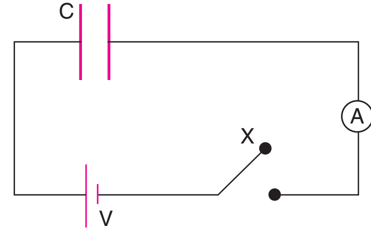
I. Elektrik alan şiddeti

II. Enerjisi

III. Elektrik alan yönü

niceliklerinden hangileri değişir?

16.



Sığası C olan yüksüz sığaç ile şekildeki devre kuruluyor.

Devredeki X anahtarı kapatıldığında çok hassas ampermetrenin gösterdiği değer nasıl değişir?

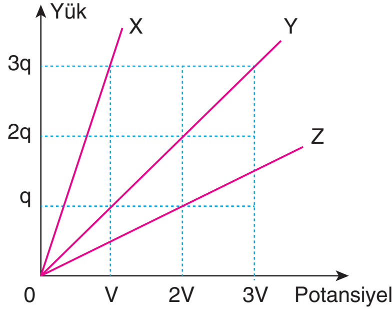
ÇAP

1. 1	**2.** 6	**3.** 1	**4.** $\frac{1}{4}$	**5.** 3	**6.** $\frac{1}{6}$
7. a) 18 b) 6	**8.** a) 8 b) 1	**9.** 3	**10.** $\frac{5}{8}$	**11.** II ve III	**12.** Yalnız III
13. q ve E artar	**14.** $E_K > E_M > E_L$	**15.** Yalnız II	**16.** Önce artar sonra azalarak sıfır olur.		

7 PEKİŞTİRME TESTİ



1. X, Y, Z sığaçlarının yük - potansiyel grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, sığaçların sığaları C_X, C_Y, C_Z arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $C_X = C_Y = C_Z$
B) $C_X > C_Y > C_Z$
C) $C_Z > C_Y > C_X$
D) $C_Y > C_X > C_Z$
E) $C_Y = C_X > C_Z$

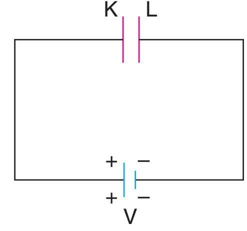
2. Sığası 10 μF olan sığaca 6 Volt gerilime sahip pil bağlanıyor.

Aynı sığaca 12 Volt gerilime sahip pil bağlanırsa sığacın sığası kaç μF olur?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 30

ÇAP

3. Bir sığaç şekildeki gibi yüklenmektedir.



Buna göre,

I. Sığacın K armatürü +q yüklü ise L armatürü –q yüklüdür.

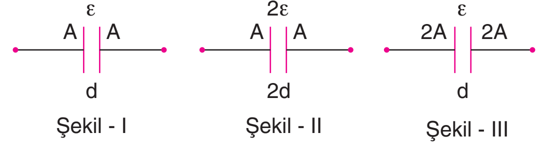
II. Pil gerilimi 2 katına çıkarıldığında sığacın sığası da iki katına çıkar.

III. K ve L armatürlerinin alanı iki katına çıkarılırsa sığaçta depolanan yük iki katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4.

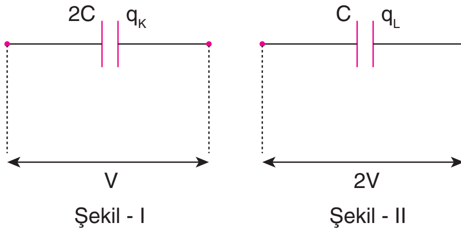


Levha alanları, dielektrik sabitleri, levhalar arasındaki uzaklıkları Şekil - I, Şekil - II ve Şekil - III teki gibi verilen sığaçların sığaları sırasıyla C_1, C_2 ve C_3 tür.

Buna göre, C_1, C_2, C_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $C_1 > C_2 > C_3$
B) $C_3 > C_2 > C_1$
C) $C_1 = C_2 > C_3$
D) $C_3 > C_1 = C_2$
E) $C_2 > C_1 > C_3$

5.

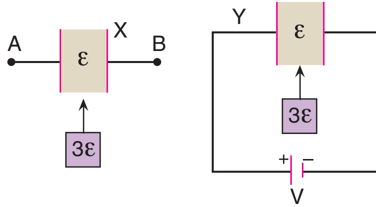


Sığaları sırasıyla 2C ve C olan K ve L sığaçları V ve 2V potansiyelleri altında yükleniyor.

Buna göre, sığaçların yükleri oranı $\frac{q_K}{q_L}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

6.



Şekil - I ve Şekil - II deki özdeş X ve Y sığaçlarının levhaları arasında hava varken yük miktarları q_X ve q_Y ve levhaları arasındaki potansiyel fark V_X ve V_Y'dir.

Sığaçların levhaları arasına dielektrik katsayısı havanın 3 katı olan bir madde konulduğunda,

I. q_X değişmez.

II. q_Y artar.

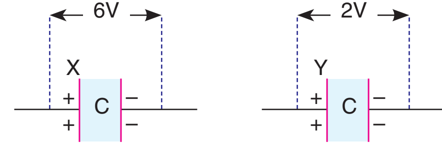
III. V_X azalır, V_Y değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

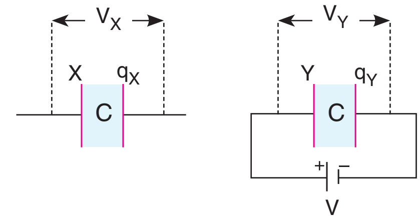
7. Yük miktarları q_X ve q_Y olan C sığalı X ve Y sığaçlarının uçları arasındaki potansiyel farklar 6V ve 2V'dir.



X sığacının sığası 2C, Y sığacının sığası $\frac{C}{2}$ yapıldığında X sığacının uçları arasındaki potansiyel farkın Y sığacının uçları arasındaki potansiyel farka oranı kaç olur?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

8. Sığası C olan X sığacının yükü q_X dir. V potansiyelli üretece bağlı Y sığacının yükü q_Y'dir.



Bu durumda sığaçların levhaları arasındaki mesafeler arttırılırsa,

I. X ve Y'nin sığaları azalır.

II. V_X artar, V_Y değişmez.

III. q_X artar, q_Y değişmez.

yukarıda verilenlerden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

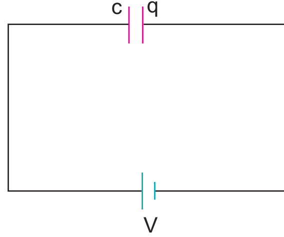
ÇAP

1. B | 2. B | 3. E | 4. D | 5. B | 6. E | 7. B | 8. D

8 PEKİŞTİRME TESTİ



1. Şekildeki devrede sığacın levhaları arasındaki uzaklık azaltılırsa,

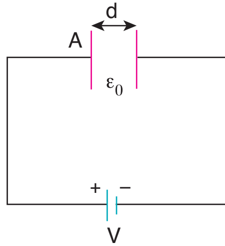


I. Sığa
II. Depolanan yük
III. Enerji

hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. V potansiyelli üretece bağlanmış olan sığacın yük miktarı Q dur.



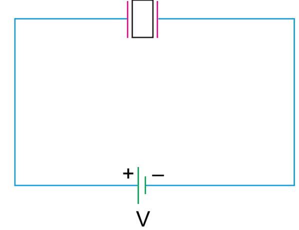
Buna göre Q yük miktarını arttırmak için,

I. d azaltılmalı
II. V arttırılmalı
III. ε_0 azaltılmalı

yukarıda verilen işlemlerden hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

3. Şekildeki devrede sığaç V potansiyel farkı altında yüklenmiştir.



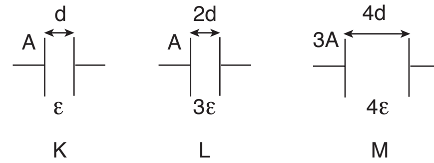
Sığaç 2V potansiyel farkı altında yüklenirse,

I. Sığacın yükü iki katına çıkar.
II. Sığacın enerjisi iki katına çıkar.
III. Sığacın sığası değişmez.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

4.



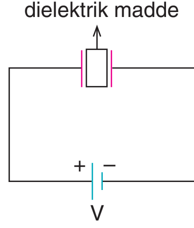
Yukarıdaki şekilde verilen sığaçlardan K sığacının sığası C dir.

Buna göre, L ve M sığaçlarının sığaları kaç C'dir?

	L	M
A)	$\frac{3}{2}$	3
B)	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
C)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$
D)	4	3
E)	3	3

ÇAP

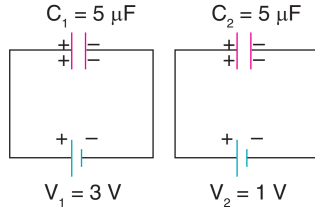
5. Şekildeki sığacın sığası C, depoladığı yük q, depoladığı enerji de E dir.



Levhalar arasında dielektrik kat sayısı daha küçük bir madde olsaydı q, E ve C nasıl değişir?

	C	q	E
A)	Azalır	Azalır	Azalır
B)	Artar	Artar	Artar
C)	Azalır	Azalır	Değişmez
D)	Artar	Azalır	Azalır
E)	Azalır	Artar	Değişmez

6. Şekildeki devrelerde sığaçlar yüklendikten sonra yük kaybı olmadan devrelerinden ayrılıyor.

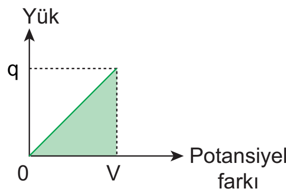


C_1 sığacının (+) yüklü iletkeni, C_2 sığacının (–) yüklü iletkenine denk gelecek şekilde bağlanıyor.

Buna göre, hangi sığaçtan diğerine ne kadar yük geçmiştir?

A) C_1 den C_2 ye 10 μC
B) C_2 den C_1 e 10 μC
C) C_2 den C_1 e 15 μC
D) C_1 den C_2 ye 15 μC
E) C_2 den C_1 e 20 μC

7. Bir sığacın yükünün (q) uygulanan gerilime (V) bağlı grafiği şekildeki gibidir.



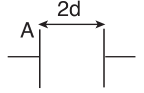
Buna göre, q ve V bilinenleriyle;

I. Sığacın sığası
II. Dielektrik sabiti
III. Sığacın enerjisi

hangileri bulunabilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) I, II ve III

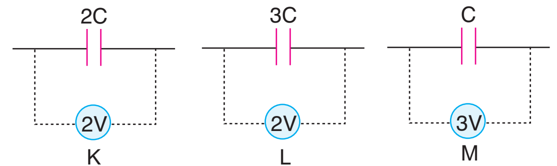
8. Yük miktarı Q levhaları arasındaki potansiyel farkı V olan şekildeki sığacın sığası C'dir.



Levhalar arasındaki mesafe yarıya indirilirse Q, V ve C nasıl değişir?

	Q	V	C
A)	Değişmez	Azalır	Artar
B)	Değişmez	Artar	Azalır
C)	Artar	Azalır	Azalır
D)	Artar	Artar	Artar
E)	Değişmez	Değişmez	Değişmez

9. Sığaları 2C, 3C ve C olan şekildeki sığaçlar 2V, 2V ve 3V potansiyelleriyle yüklenmiştir.



Buna göre, sığaçlarda depolanan yük miktarları Q_K, Q_L ve Q_M arasındaki ilişki nedir?

A) $Q_L > Q_K > Q_M$
B) $Q_L > Q_M > Q_K$
C) $Q_K > Q_L > Q_M$
D) $Q_K > Q_M > Q_L$
E) $Q_M > Q_K > Q_L$

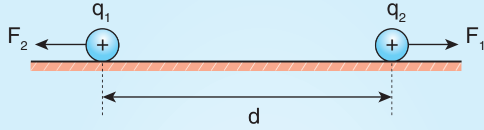
ÇAP

PEKİŞTİRME

1. E **2.** C **3.** E **4.** A **5.** A **6.** A **7.** D **8.** A **9.** A



Coulomb Yasası

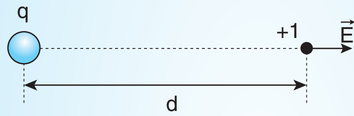


Yüklü iki cismin birbirine uyguladığı kuvvettir. $\vec{F_1} = -\vec{F_2}$ dir.

$\left|\vec{F_1}\right| = \left|\vec{F_2}\right| = k \cdot \dfrac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$ ifadesiyle bulunur.

Birimi Newton'dur.

Elektrik Alan

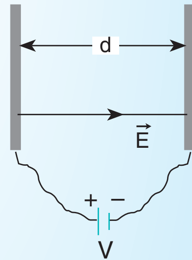


q yüklü cismin +1 birim yüke uyguladığı kuvvettir.

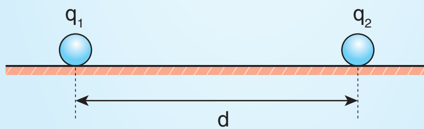
$E = k \cdot \dfrac{q}{d^2}$ ile bulunur. Birimi $\dfrac{N}{c}$ dir.

Düzgün Elektrik Alan

Paralel levhalar arasındaki elektrik alan $\vec{E} = \dfrac{V}{d}$ ile bulunur. Elektrik alanın yönü (+) dan (–) levhaya doğrudur.



Elektriksel Potansiyel Enerji



Birbirinden d kadar uzakta bulunan yüklerden birini sonsuza götürmek için yapılan iştir. Birimi Joule dir.

$E = k \cdot \dfrac{q_1 \cdot q_2}{d}$ ile bulunur.

Elektriksel Potansiyel

Elektrik alan içindeki herhangi bir noktanın elektrik potansiyeli o noktadaki +1 birim yüke düşen elektrik potansiyel enerjidir. Skaler büyüklüktür.

Birimi Volt'tur.

$V = k \cdot \dfrac{q}{d}$ ile bulunur.

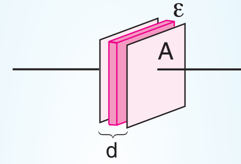
Sığa

Bir sığacın birim potansiyel farka kaç coulombluk yük depolayacağını ifade eden değere **sığa** denir.

$C = \dfrac{q}{V}$ ile ifade edilir.

C: Sığa , q: Yük , V: Potansiyel Fark

Sığaç



Birbirine paralel iki iletken levha arasına konulan yalıtkan (dielektrik) madde ile oluşturulur. Yük depolamaya yarar. Bir düzlem sığacın sığası "C" ile gösterilir. Birimi Farad'dır.

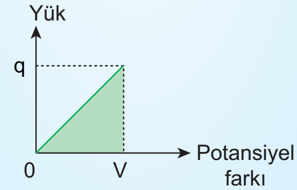
$C = \varepsilon \dfrac{A}{d}$ ile ifade edilir.

ε: Dielektrik sabit,

A: Levhanın alanı,

d: Levhalar arasındaki uzaklık

Sığaçların Enerjisi



Bir sığacın enerjisi yük–potansiyel fark grafiğinin altında kalan alana eşittir.

$E = \dfrac{q \cdot V}{2}$, $E = \dfrac{1}{2}CV^2$, $E = \dfrac{q^2}{2C}$

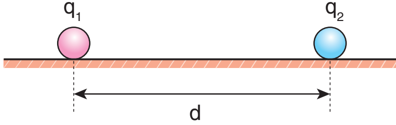
ifadeleriyle bulunur.

İyi bir başlangıç, yarı yarıya başarı demektir.
Andre Gide



ACEMİ 1

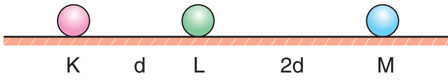
1. Şekildeki q_1 ve q_2 yüklerinin birbirine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F dir.



Yüklerin arasındaki uzaklık yarıya düşürülürse birbirlerine uyguladıkları kuvvetin büyüklüğü kaç F olur? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4 E) 8

2.

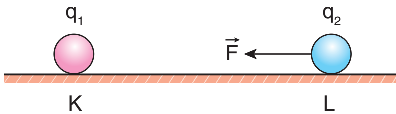


q_1, q_2, q_3 yükleri K, L, M noktalarına sabitlenmiştir.

q_1 yükünün q_2 yüküne uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F ise q_2 yüküne uygulanan bileşke kuvvet kaç F dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) 2 E) 4

3. K ve L noktalarına sabitlenmiş q_1 ve q_2 yüklerinden q_1 in q_2 ye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F tir.



Buna göre,

I. q_1 ve q_2 aynı işaretlidir.

II. q_2 nin q_1 e uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F dir.

III. q_1 yükü, q_2 den büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. Yüklü iki cisim arasındaki elektriksel kuvvetin büyüklüğü,

I. Yüklerin büyüklüğü

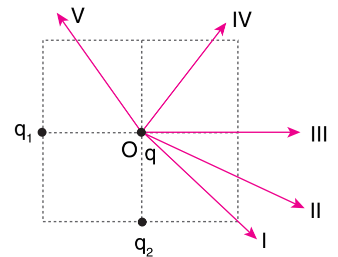
II. Yükler arasındaki uzaklık

III. Yüklerin işareti

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

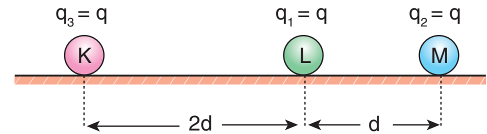
5. Eşit bölmelere ayrılmış düzlemdeki O noktasındaki q yüküne q_1 ve q_2 yüklü cisimleri etki etmektedir.



Buna göre, q yüküne uygulanan bileşke elektriksel kuvvetin yönü kaç numaralı vektör <u>olamaz</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Şekildeki yatay düzlemdeki yükler K, L, M noktalarına sabitlenmiştir.

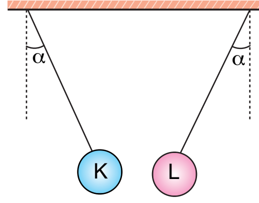


q_1 yükünün q_2 yüküne uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü F_1, q_1 yükünün q_3 yüküne uyguladığı elektriksel kuvvetin büyüklüğü F_2 olduğuna göre $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

ÇAP

7. Yüklü K ve L küreleri şekildeki gibi dengededir.



Buna göre,

I. Küreler zıt yüklüdür.

II. K nin L ye uyguladığı kuvvet, L nin K ye uyguladığı kuvvete eşittir.

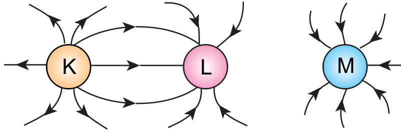
III. Kürelerin kütleleri eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

8. Yüklü ve iletken K, L ve M kürelerinin etraflarında oluşan elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir.



Buna göre, K, L ve M yüklerinin işaretleri aşağıdakilerden hangisidir?

	K	L	M
A)	+	–	–
B)	+	+	–
C)	–	–	+
D)	–	+	–
E)	+	–	+

9.



Yük miktarları q_K ve q_L olan K ve L küreleri sürtünmesiz yalıtkan düzlem üzerinde T_1 ve T_2 ip gerilmeleriyle dengededir.

Buna göre;

I. Kürelerin yükleri zıttır.

II. İp gerilmelerinin büyüklükleri eşittir.

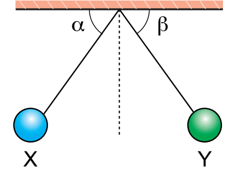
III. K cisminin ipi uzatılırsa, T_2 ip gerilmesi artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

10. Özdeş X ve Y küreleri eşit boyda yalıtkan iplerle asıldıklarında şekildeki gibi dengede kalmaktadır.



Buna göre;

I. $\alpha = \beta$'dır.

II. İp gerilmelerinin büyüklükleri eşittir.

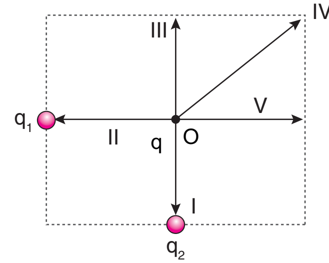
III. X küresinin ağırlığı arttırılırsa α açısı artar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

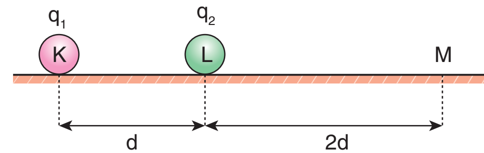
11.



Birim karelere bölünmüş düzlemde bulunan q_1 ve q_2 yükünün O noktasındaki q yüküne uyguladığı bileşke kuvvet numaralandırılmış vektörlerden hangisi gibi olabilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

12. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki q_1 yükünün q_2 yüküne uyguladığı kuvvetin büyüklüğü 36 N dır.



q_2 yükü M noktasına getirilirse yüklerin birbirine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç N olur?

A) 4 B) 6 C) 9 D) 18 E) 72

ÇAP

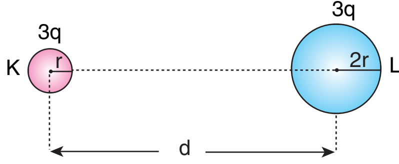
1. D 2. C 3. D 4. D 5. C 6. A 7. D 8. A 9. E 10. E 11. D 12. A

Yapmakta ısrar ettiğimiz şey giderek kolaylaşır. İşin doğası değiştiğinden değil, bizim yapma yeteneğimiz geliştiğinden.
(Ralph Waldo Emerson)



AMATÖR 1

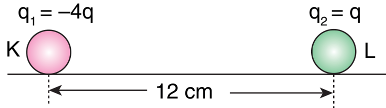
1. Yükleri 3q olan K ve L iletken kürelerinin birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvet F dir.



Küreler birbirlerine dokundurulup 2d uzaklığa konulursa, birbirlerine uyguladıkları elektriksel kuvvet kaç F olur?

A) $\frac{2}{9}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

2. Yatay düzlemdeki q_1 ve q_2 yükleri şekildeki gibi tutulmaktadır.

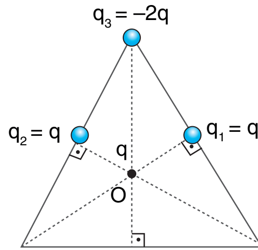


–q yüklü M iletken küresi, K den kaç cm uzağa konulursa dengede kalır? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) 4 B) 8 C) 12 D) 18 E) 24

3. q_1, q_2, q_3 yükleri eşkenar üçgene şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

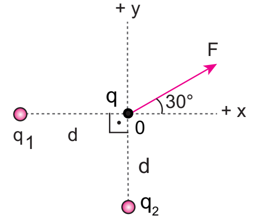
q_1 yükünün O noktasındaki q yüküne uyguladığı kuvvetin büyüklüğü F ise, bu yüke uygulanan bileşke kuvvetin büyüklüğü kaç F olur?



A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

4. Aynı düzlemdeki q_1 ve q_2 yükünün O noktasındaki q yüküne uyguladığı bileşke kuvvet F dir.

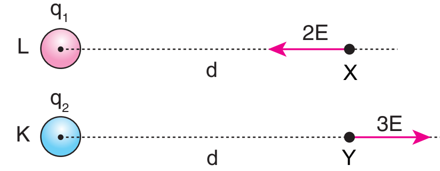
Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?



$\left(\sin 30 = \frac{1}{2}, \cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

A) $\sqrt{3}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) 1

5.



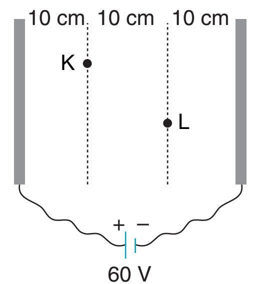
q_1 ve q_2 yüklerinin X ve Y noktalarında oluşturduğu elektrik alanlar sırasıyla 2E ve 3E dir.

Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

6. Şekildeki paralel levha 60 V lik gerilimle yüklenmiştir.

Buna göre, K ve L noktalarındaki elektrik alanlar sırasıyla kaç N/C dir?



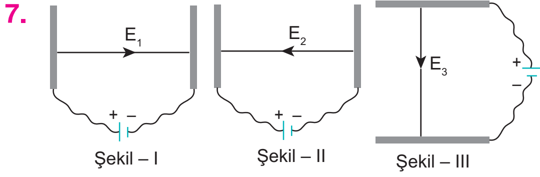
A) $E_K = 100$, $E_L = 200$ B) $E_K = 200$, $E_L = 200$

C) $E_K = 50$, $E_L = 100$ D) $E_K = 100$, $E_L = 100$

E) $E_K = 200$, $E_L = 100$

ÇAP

7.

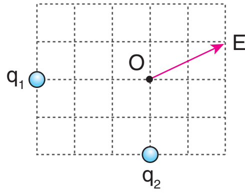


Şekildeki paralel levhaların hangisinde elektrik alan vektörlerinin yönü doğru olarak gösterilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

8. Birim karelere bölünmüş düzlemde q_1 ve q_2 yüklerinin O noktasında oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü E dir.



Buna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

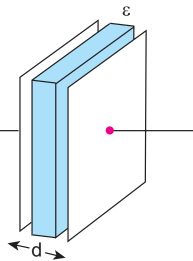
A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

9. **Bir sığacın sığasını arttırmak için,**

I. ε, dielektrik sabit

II. A, levhaların yüzey alanı

III. d, levhalar arasındaki uzaklık

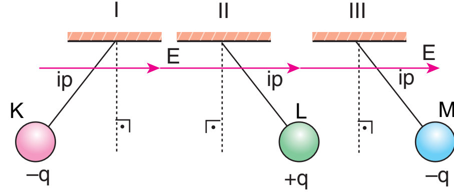


niceliklerinden hangileri tek başına arttırılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

10. Düzgün elektrik alanda tavana ipek iplerle asılı elektrik yüklü K, L, M küreleri şekildeki I, II, III konumlarında tutulmaktadır.



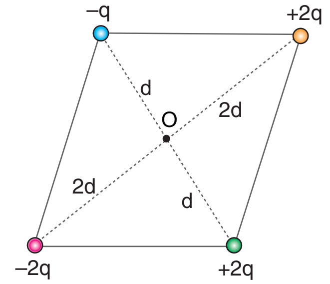
Buna göre, K, L, M kürelerinden hangileri serbest bırakılırsa konumunu değiştirmeyebilir?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M

D) K ve L E) K, L ve M

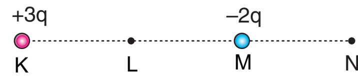
11. **Düzgün bir paralelkenarın köşelerinde bulunan şekildeki yüklerin O noktasında oluşturdukları toplam elektriksel potansiyel kaç $k\frac{q}{d}$ dir?**

(k: coulomb sabiti)



A) –3 B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

12. Aynı doğrultu üzerinde yerleştirilmiş 3q ve –2q yüklerinin N noktasında oluşturdukları toplam elektriksel potansiyel V dir.



Buna göre, M noktasındaki –2q yükü N noktasına götürülürse, yüklerin L noktasında oluşturdukları toplam elektriksel potansiyel kaç V olur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) –2 B) $-\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

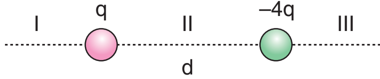
ÇAP

1. A **2.** E **3.** B **4.** A **5.** B **6.** B **7.** D **8.** E **9.** D **10.** D **11.** D **12.** A



AMATÖR 2

1. Yalıtılmış bir yüzeyde aralarında d kadar mesafe bulunan sabit iki elektriksel yükün herhangi bir tarafına konulan üçüncü yük dengede kalıyor.



Buna göre,

I. Üçüncü yükün işareti negatiftir.

II. Üçüncü yükün yeri q yüküne daha yakındır.

III. Üçüncü yük –4q yükünden 2d kadar uzaklıktadır.

yukarıdakilerden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

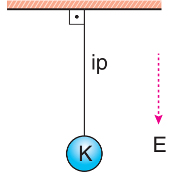
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve III

2.
- Fotoğraf makinalarının flaşlarında
- Bilgisayarların kesintisiz güç kaynaklarında
- Bilgisayarların rastgele erişim belleklerinde (RAM)
- Bilgisayar klavyesi tuşlarında
- Kalp defibrilatöründe

Yukarıdaki elektronik aletlerin kaç tanesinde sığaçlar kullanılır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Yalıtkan ipe bağlanmış elektrikle yüklü K cismi şekildeki gibi düşey düzlemde dengededir. Cisim üzerine düşey doğrultuda E şiddetinde bir elektrik alan uygulanıyor.



Buna göre,

I. K cismi pozitif yüklü ise ipteki gerilme kuvveti artar.

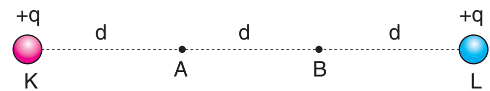
II. K cismi negatif ise ipteki gerilme kuvveti sıfır olur.

III. K cismi negatif ise ipteki gerilme kuvveti azalır.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve II E) I, II ve III

4. K ve L kürelerinin B noktasında oluşturduğu elektriksel alan şiddeti E, elektriksel potansiyel büyüklüğü V ve sistemin potansiyel enerji büyüklüğü W'dur.

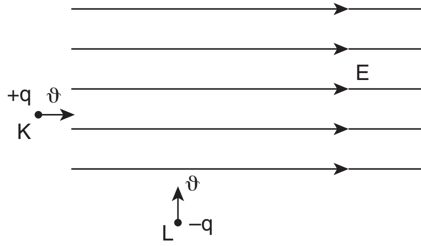


K noktasındaki yük A noktasına taşındığında E, V ve W değerleri nasıl değişir?

	E	V	W
A)	Azalır	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır	Değişmez
C)	Azalır	Artar	Azalır
D)	Artar	Artar	Artar
E)	Azalır	Artar	Artar

ÇAP

5. Düzgün elektrik alana yükleri +q ve –q olan K ve L cisimleri ϑ büyüklüğündeki hızlarla şekildeki gibi fırlatılıyor.



Cisimlerin ağırlığı ile sürtünmeler önemsiz olduğuna göre, K ve L nin izleyeceği yörüngeler nasıl olabilir?

A) K, L

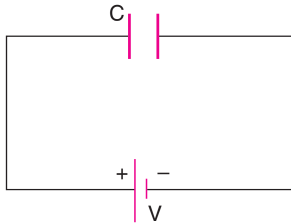
B) K, L

C) K, L

D) K, L

E) K, L

6.



Sığası C olan sığaç, V gerilimi ile yükleniyor.

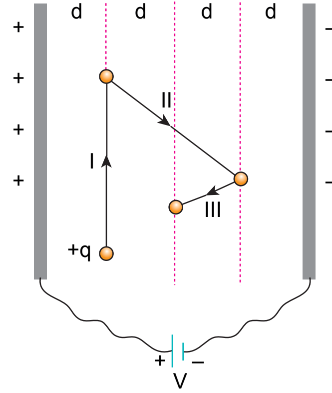
Buna göre,

I. V yi arttırmak
II. Sığacın levhaları arasındaki uzaklığı azaltmak
III. Üretece, özdeş olan bir üreteci paralel bağlamak

işlemlerinden hangileri tek başına yapıldığında sığacın sığası değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

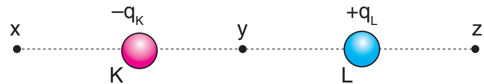
7. İletken paralel levhalar V gerilimi altında yüklenmektedir.



Buna göre, +q yüklü cisim I, II ve III yollarından hangileri izlerken elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. Yalıtkan yatay düzlemde sabitlenmiş $-q_K$ ve $+q_L$ yüklü K ve L noktasal cisimleri şekildeki gibidir.



Buna göre, cisimlerin hangi noktada oluşturduğu bileşke elektrik alan kesinlikle sıfırdan farklıdır?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) X ve Z

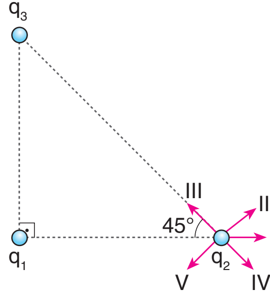
ÇAP

Çalışmaktan; bir cezadan, bir sıkıntıdan kaçar gibi kaçınmak, çok kötü bir harekettir. Çalışmak; ilk sıkıntılara ve isteksizliklere üstün gelindikten sonra, şiddetli bir zevktir. Çalışmayı ceza saymak, onun güzelliğini ve iyiliklerini tanımamak, tabiata karşı haksızlık olur. (Mustafa Kemal Atatürk)



UZMAN 1

1. Yük miktarları q_1, q_2 ve q_3 olan noktasal cisimler sürtünmesiz yatay düzlemdeki bir üçgenin köşelerine şekildeki gibi konulmuşlardır.

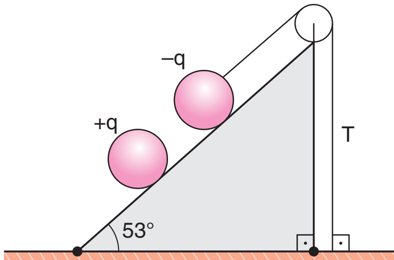


Buna göre, q_2 yükü serbest bırakılırsa numaralandırılmış yönlerden hangilerinde kesinlikle ilerleyemez?

A) I ve II B) I, III ve V C) I, III ve IV

D) II ve IV E) III, IV ve V

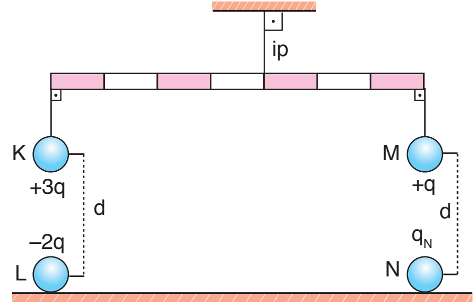
2. Yük miktarları –q ve +q olan özdeş cisimlerin birbirlerine uyguladıkları çekim kuvvetlerinin büyüklüğü F tir.



Buna göre, T ip gerilme kuvvetinin büyüklüğü kaç F dir? (sin53° = 0,8, cos53° = 0,6 , sürtünmeler önemsizdir.)

A) 1,2 B) 1,6 C) 2 D) 2,8 E) 3,2

3. Yük miktarları +3q, –2q, +q ve q_N olan K, L, M ve N cisimleri ile kurulan sistem dengededir.

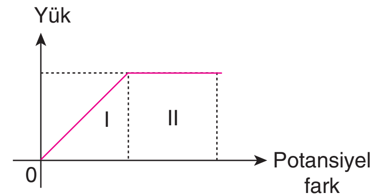


Çubuk ağırlıksız ve eşit bölmeli olduğuna göre q_N yük miktarı kaç q dur?

(Cisimlerin ağırlıkları önemsizdir.)

A) 4 B) –4 C) –6 D) –8 E) +8

4. Bir sığacın uçları arasındaki potansiyel fark yük değişim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, I ve II aralığında sığacın sığası nasıl değişir?

	I	II
A)	Artar	Sabit
B)	Sabit	Artar
C)	Azalır	Azalır
D)	Sabit	Azalır
E)	Azalır	Sabit

5.

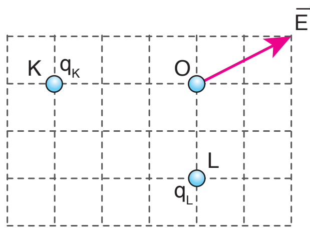


Aralarında 2d mesafe bulunan X ve Y kürelerinin yük miktarları sırasıyla 16q ve –9q dur.

Buna göre, Y küresinden kaç d uzaklıkta elektrik alan şiddeti sıfırdır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

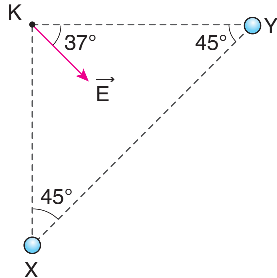
6. Eşit karelere bölünmüş düzlemde yük miktarları q_K ve q_L olan K ve L kürelerinin O noktasında oluşturdukları elektrik alan vektörü şekildeki gibidir.



Buna göre, kürelerin yük miktarlarının oranı $\frac{q_K}{q_L}$ kaçtır?

A) 9 B) 6 C) $\frac{9}{2}$ D) 3 E) $\frac{3}{2}$

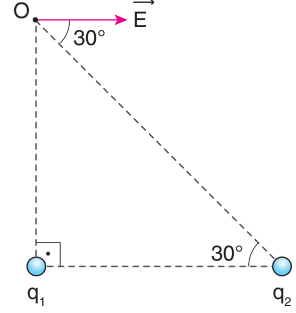
7. Yük miktarları q_X ve q_Y olan cisimlerin K noktasında oluşturdukları elektriksel alan vektörü şekildeki gibidir.



Buna göre, cisimlerin yüklerinin oranı $\frac{q_X}{q_Y}$ kaçtır? (sin37 = 0,6; cos37= 0,8)

A) $\frac{3}{4}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{9}{16}$ E) $\frac{16}{9}$

8. Yük miktarları q_1 ve q_2 olan iki noktasal cismin O noktasında oluşturdukları elektrik alan vektörü şekildeki gibidir.

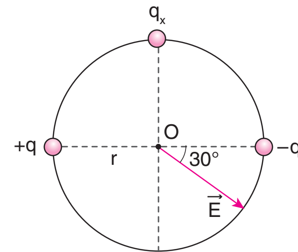


Buna göre, cisimlerin yük miktarlarının oranı $\frac{q_1}{q_2}$ kaçtır?

(sin30° = cos60° = $\frac{1}{2}$, sin60° = cos30° = $\frac{\sqrt{3}}{2}$)

A) 2 B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{4}$ E) $-\frac{1}{8}$

9.



+q, –q ve q_X yüklü cisimler bir çemberin üzerine konulduklarında O noktasında oluşan elektriksel alan vektörü şekildeki gibidir.

Buna göre, q_X yükü kaç q dur?

(sin30° = $\frac{1}{2}$, cos30° = $\frac{\sqrt{3}}{2}$)

A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ E) $2\sqrt{3}$

ÇAP

UZMAN

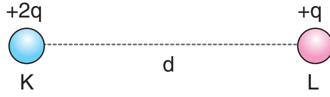
1. C **2.** C **3.** D **4.** D **5.** C **6.** C **7.** A **8.** E **9.** C

Bir şeyi gerçekten yapmak isteyen bir yol bulur; istemeyen mazeret bulur.
(E. C. McKenzie)



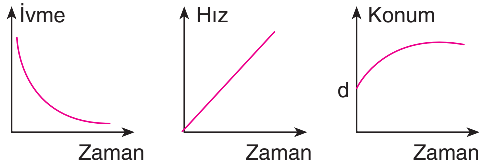
UZMAN 2

1.



Yük miktarları +2q ve +q olan K ve L cisimlerinden K cismi sabit tutulurken, L cismi serbest bırakılıyor.

Buna göre,

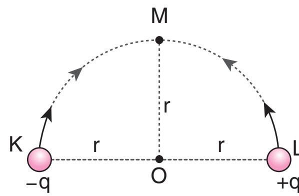


yukarıda verilen grafiklerden hangileri L cismine ait olabilir? (Sistem sürtünmesizdir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

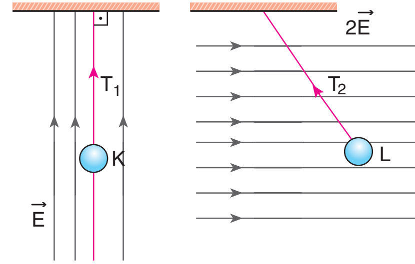
2. K ve L noktalarında bulunan –q ve +q yüklü parçacıkların O noktasında oluşturdukları elektrik alan $\vec{E}$ dir.



Parçacıklar oklar yönünde eşit çembersel yörüngede aynı anda hareket ettirilip M noktasına getirilene kadar elektrik alanın büyüklüğü ve yönü nasıl değişir?

	Büyüklük	Yön
A)	Artar	Değişmez
B)	Azalır	Değişir
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Azalır	Değişmez
E)	Artar	Değişir

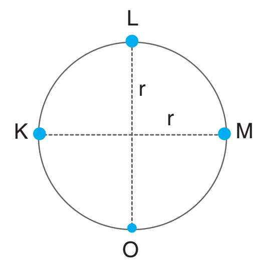
3. Kütleleri 2m ve m olan K ve L cisimlerinin yükleri eşittir.



T_1 ip gerilmesinin büyüklüğü 3 mg olduğuna göre T_2 ip gerilmesinin büyüklüğü kaç mg dir?
(g : yerçekim ivmesidir)

A) 2 B) $\sqrt{5}$ C) $2\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{5}$ E) $3\sqrt{2}$

4. Dairesel bir levhanın üzerinde bulunan K, L ve M noktalarına q_K, q_L ve q_M yükleri yerleştiriliyor.



q_K, q_L ve q_M yüklerinin O noktasında oluşturduğu elektriksel alan sıfır olduğuna göre q_K, q_L ve q_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

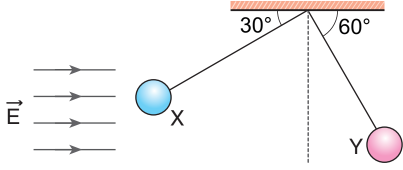
A) $q_K = q_L = q_M$ B) $q_K = -q_L = q_M$

C) $\frac{q_K}{\sqrt{2}} = q_L = \frac{q_M}{\sqrt{2}}$ D) $q_K = \frac{q_L}{2\sqrt{2}} = q_M$

E) $q_K = -\frac{q_L}{2\sqrt{2}} = q_M$

ÇAP

5. Kütleleri arasındaki ilişki $4m_X = 3m_Y$ olan X ve Y cisimleri düzgün elektriksel alan içerisinde şekildeki gibi dengededir.



X cisminin yük miktarı q_X, Y cisminin yük miktarı q_Y olduğuna göre $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

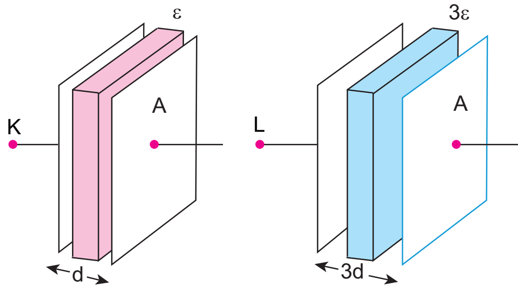
($\sin 30° = \cos 60° = \frac{1}{2}$, $\sin 60° = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$)

(Cisimler birbiri ile etkileşmiyor.)

A) $-\frac{9}{4}$ B) $-\frac{3\sqrt{3}}{4}$ C) $-\frac{3\sqrt{3}}{2}$

D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6.

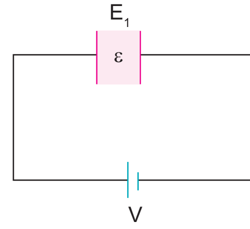


Şekil - I ve Şekil - II de K ve L sığaçları verilmiştir.

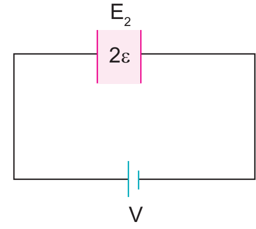
Buna göre, K nın sığasının, L nin sığasına oranı $\frac{C_K}{C_L}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) 1 E) 3

7.



Şekil – I



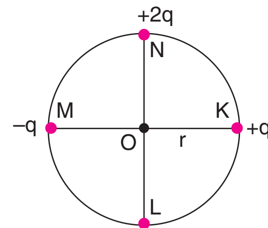
Şekil – II

Bir sığacın levhaları arasındaki dielektrik sabiti sırasıyla ε ve 2ε yapılarak şekildeki gibi devre kuruluyor.

Buna göre, sığaçların enerjileri oranı $\frac{E_1}{E_2}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

8. Yarıçapı r olan dairesel bir düzlemin K, M ve N noktalarına +q, –q ve +2q yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Bu durumda O noktasındaki elektriksel alanın büyüklüğü E kadardır.



Buna göre, K noktasındaki +q yükü L noktasına alınırsa O noktasında oluşacak elektriksel alan kaç E olur?

A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

CAP

UZMAN

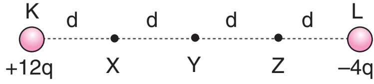
1. A | 2. D | 3. B | 4. E | 5. A | 6. D | 7. B | 8. D

Hiçbir zafere çiçekli yollardan gidilmez.
La Fontaine



UZMAN 3

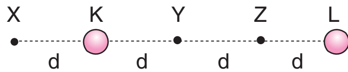
1. Aynı düzlem üzerinde bulunan K ve L cisimlerinin yükleri +12q ve –4q dur.



Buna göre, X, Y ve Z noktalarında oluşan elektrik potansiyeller V_X, V_Y ve V_Z arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

A) $V_X = V_Y > V_Z$
B) $V_X > V_Y > V_Z$
C) $V_Y > V_X > V_Z$
D) $V_X > V_Y = V_Z$
E) $V_X = V_Y = V_Z$

2.

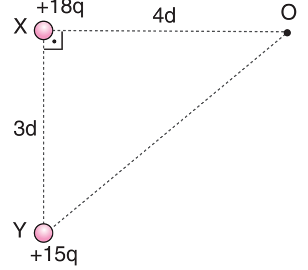


Noktasal K ve L cisimlerinin yükleri +q'dur.

Buna göre, X, Y ve Z noktalarında oluşan elektrik potansiyeller V_X, V_Y ve V_Z arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

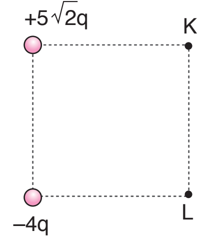
A) $V_X = V_Y = V_Z$
B) $V_Y = V_Z > V_X$
C) $V_X > V_Y = V_Z$
D) $V_X > V_Y > V_Z$
E) $V_Y > V_X = V_Z$

3. **Yük miktarları +18q ve +15q olan noktasal yüklerin O noktasında oluşturdukları toplam elektrik potansiyel kaç $\frac{kq}{d}$ dir?**



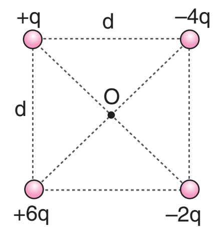
A) $\frac{9}{2}$
B) 6
C) $\frac{15}{2}$
D) 9
E) $\frac{21}{2}$

4. **Bir karenin köşelerine yerleştirilen $+5\sqrt{2}q$ ve –4q yüklü noktasal cisimlerinin K noktasında oluşturdukları elektrik potansiyelin L noktasında oluşturdukları elektrik potansiyele oranı $\frac{V_K}{V_L}$ kaçtır?**



A) 2
B) 3
C) $2\sqrt{2}$
D) $3\sqrt{2}$
E) $\sqrt{2}$

5. **Bir karenin köşelerine yerleştirilen şekildeki yüklerin O noktasında oluşturdukları toplam elektrik potansiyelin büyüklüğü kaç $\frac{kq}{d}$ dir?**



A) 5
B) 4
C) $3\sqrt{2}$
D) $2\sqrt{2}$
E) $\sqrt{2}$

ÇAP

6. Aynı düzlemde bulunan özdeş K ve L kürelerinin O noktasında oluşturdukları toplam elektrik potansiyel sıfırdır.



Buna göre;

I. Küreler zıt yüklüdür.

II. K küresinin yük miktarı L küresinden fazladır.

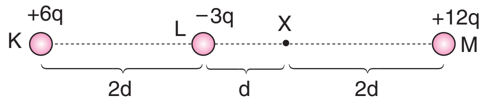
III. Küreler yer değiştirirse O noktasının potansiyeli negatif olur.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

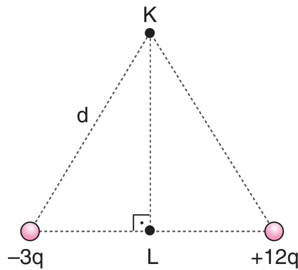
7. Aynı düzlemde bulunan K, L ve M noktasal cisimlerinin X noktasında oluşturdukları elektrik potansiyel V'dir.



K ile M cisimlerinin yerleri değiştirilirse X noktasındaki elektrik potansiyel kaç V olur?

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

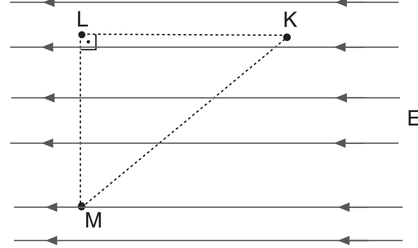
8. Bir eşkenar üçgenin kenarlarına –3q ve +12q yüklü noktasal cisimler konulmuştur.



Bu durumda K noktasında oluşan toplam elektrik potansiyel V ise K, L noktaları arasındaki potansiyel fark (V_K–V_L) kaç V'dir?

A) 3 B) 2 C) 1 D) –1 E) –2

9. Düzgün bir elektrik alan içerisinde bulunan üçgenin K, L ve M noktalarındaki elektrik potansiyeller V_K, V_L ve V_M dir.



Buna göre, V_K, V_L ve V_M arasındaki ilişki nedir?

A) $V_K = V_L = V_M$ B) $V_K > V_L = V_M$

C) $V_L = V_M > V_K$ D) $V_K = V_L > V_M$

E) $V_M > V_K = V_L$

10. Yük miktarları +3q ve –2q olan K ve L cisimlerinin aralarındaki mesafe 2d dir.



Buna göre, sistemin elektrik potansiyel enerjisi kaç $\frac{kq^2}{d}$ dir?

A) –6 B) –3 C) 2 D) 3 E) 6

11. Aynı düzlem üzerinde bulunan X ve Y cisimlerinin yük miktarları +3q ve +2q dur.



Buna göre, sonsuzdan +q yüklü cismi O noktasına getirebilmek yapılması gereken iş <u>en az</u> kaç $\frac{kq^2}{d}$ dir?

A) 8 B) 6 C) 4 D) 3 E) 2

CAP

UZMAN

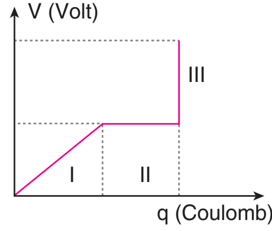
1. B 2. B 3. C 4. D 5. E 6. A 7. A 8. D 9. B 10. B 11. C

Başarıya ulaşıp sıcrama yapan bireyler, aynı zamanda değişimin ustaları olacaklardır.
R. Kanter



UZMAN 4

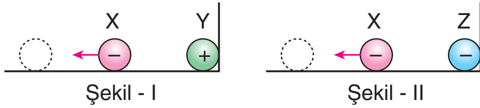
1. Bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkın iletkende biriken yüke göre değişim grafiği şekildeki gibidir.



Bu iletkenin I, II ve III aralıklarındaki sığa değişimi için ne söylenebilir?

	I	II	III
A)	Sabit	Artmıştır	Artmıştır
B)	Artmıştır	Sabit	Artmıştır
C)	Sabit	Artmıştır	Sabit
D)	Sabit	Azalmıştır	Artmıştır
E)	Sabit	Artmıştır	Azalmıştır

2. Aşağıdaki şekilde pozitif yüklü Y ve negatif yüklü Z cisimleri sabittir.



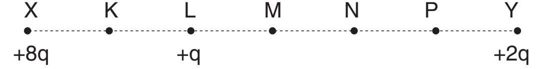
Şekil - I   Şekil - II

(–) yüklü X cismi Şekil-I de ve Şekil - II de aynı miktar uzaklaştırıldığında aşağıdaki hangi durum oluşur?

	Şekil - I	Şekil - II
I.	Elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılır.	Elektriksel kuvvetler iş yapar.
II.	Sistemin potansiyel enerjisi artar.	Sistemin potansiyel enerjisi azalır.
III.	Sistemin potansiyel enerjisi azalır.	Sistemin potansiyel enerjisi artar.

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

3. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki X ve Y noktalarındaki +8q ve +2q yükleri sabit tutulurken L noktasındaki +q yükü serbest bırakılıyor.

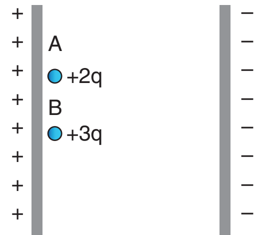


Serbest bırakılan yük maksimum hıza hangi nokta ya da aralıkta ulaşır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız L B) M noktası C) M-N arası
D) N noktası E) N-P arası

4. Şekildeki yüklü levhalar arasında bulunan +2q ve +3q elektrik yüklü cisimler için;



I. İkisi de aynı elektriksel potansiyel enerjiye sahiptir.

II. İkisi de aynı elektriksel potansiyele sahiptir.

III. +3q yükünün elektriksel potansiyel enerjisi daha büyüktür.

yukarıda ifade edilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

5. Fizik laboratuvarında bulunan bir grup öğrenci kehribar yüzeye şekildeki q_1 ve q_2 elektrik yüklerini sabitliyorlar. Daha sonra yük işaretini bilmedikleri bir yükü I. ve III. bölgeye koyuyorlar. Fakat her defasında yük sürekli hızlanıyor.



Buna göre, q_1 ve q_2 yükleri ile üçüncü yükün işareti ile ilgili olarak;

I. q_1 ve q_2 yükleri elektrikçe aynı işaretlidirler.

II. Üçüncü yük mevcut yüklerle zıt işaretlidir.

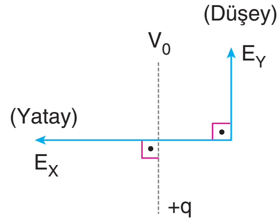
III. Üçüncü yük mevcut yüklerle aynı işaretlidir.

yukarıdaki yargılardan hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) I ve II

D) Yalnız II E) Yalnız III

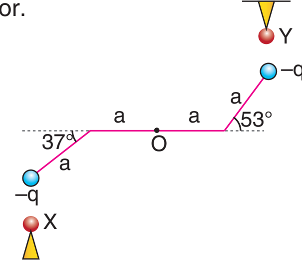
6. Kütlesi önemsiz pozitif bir yük V_0 hızıyla düzgün bir elektriksel alan içerisine şekildeki gibi fırlatılıyor.



Yükün alan içerisinde yapacağı hareketin yatay ve düşey bileşenleri nasıl bir harekettir?

	Yatay doğrultudaki hareket	Düşey doğrultudaki hareket
A)	Hızlanan	Sabit hızlı
B)	Düzgün hızlanan	Düzgün hızlanan
C)	Sabit hızlı	Değişken ivme ile hızlanan
D)	Düzgün yavaşlayan	Düzgün yavaşlayan
E)	Düzgün hızlanan	Düzgün yavaşlayan

7. (–q) yüklü iki kürecik O noktasından geçen sürtünmesiz yatay bir mil etrafında serbestçe dönebilen ağırlığı önemsiz bir yalıtkan cismin uçlarına şekildeki gibi takılıyor. Elektrikçe yüklü X ve Y küreleri bu küreciklere düşey doğrultuda eşit mesafe olacak şekilde yaklaştırıldığında çubuğun dengesi bozulmuyor.



Buna göre, $\frac{q_X}{q_Y}$ oranı kaçtır?

(sin37° = cos53° = 0,6 ; cos37° = sin53° = 0,8)

A) $-\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $-\frac{8}{9}$

8. Şekilde X noktasında bulunan $q = -4 \cdot 10^{-5}$ C'luk yük Y noktasına götürüldüğünde elektriksel kuvvetlere karşı $12 \cdot 10^{-4}$ J büyüklüğünde iş yapılıyor.

Buna göre,

I. Y noktasının potansiyeli daha büyüktür.

II. X noktasının potonsiyeli 50 V ise, Y noktasının ki 20 V dur.

III. Y noktası düşük potansiyelli bir noktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I ve II

ÇAP

UZMAN

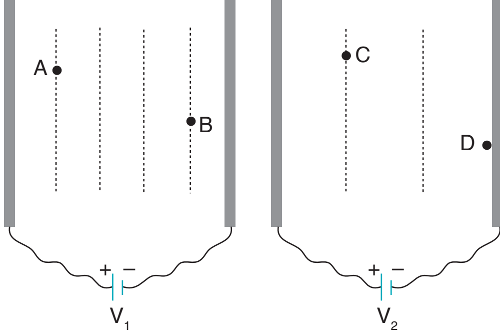
1. E 2. D 3. D 4. E 5. A 6. B 7. E 8. D



Kazananlar yaptıkları işi seyredip keyif almaya zaman ayırırlar. Çünkü dağın zirvesinden baktıkları manzarayı o kadar heyecan verici yapanın dağın yüksekliği olduğunu bilirler. Denis Waitley

ŞAMPİYON 1

1.

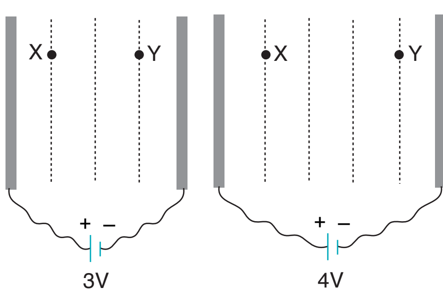


V_1 ve V_2 potansiyelleri ile yüklenmiş kendi içinde eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar arasındaki A ve B noktaları ile C ve D noktalarının potansiyel farkları eşittir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{10}{9}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{9}{10}$ E) $\frac{4}{5}$

2.

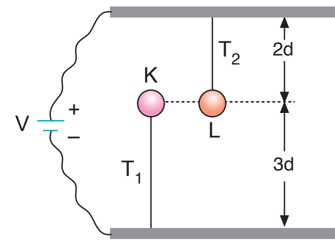


3V ve 4V lik potansiyeller ile yüklenmiş kendi içinde eşit bölmelendirilmiş şekildeki paralel levhalar arasında bulunan X ve Y noktaları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla V_1 ve V_2 dir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{8}{5}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{3}{8}$

3.

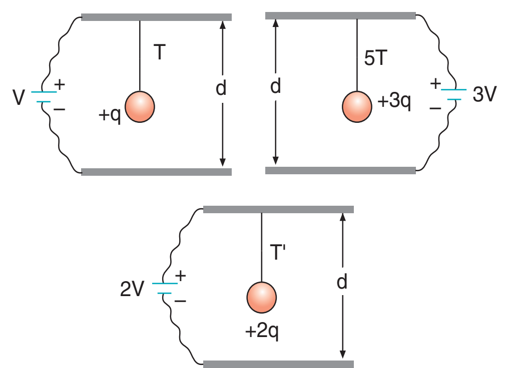


Yük miktarları q_K ve q_L olan P ağırlıklı K ve L küreleri düşey düzlemde bulunan paralel levhalar arasında yalıtkan iplerdeki T_1 ve T_2 ip gerilmeleriyle dengededirler.

T_1 = 9P ve T_2 = 6P olduğuna göre, $\frac{q_K}{q_L}$ oranı kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{2}{3}$ C) $-\frac{3}{2}$ D) –2 E) $-\frac{4}{3}$

4.

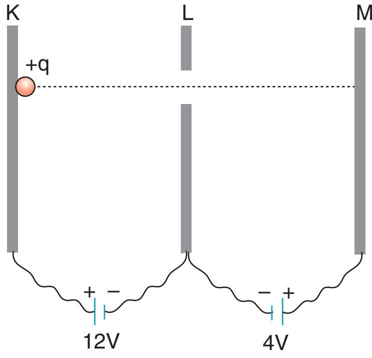


Yük miktarları +q, +3q ve +2q olan özdeş küreler ile kurulan şekildeki sistemlerde yalıtkan iplerdeki gerilme kuvvetleri T, 5T ve T' dir.

Buna göre, T' kaç T dir?

A) $\frac{5}{2}$ B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{7}{3}$ D) 2 E) $\frac{4}{3}$

5.



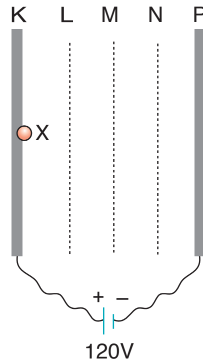
12V ve 4V potansiyelleriyle yüklü olan iki paralel levha ile şekildeki sistem kurulmuştur.

Buna göre, K noktasından serbest bırakılan +q yüklü cisim M levhasına kaç qV luk enerji ile çarpar?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

6. Yük miktarı $+5 \cdot 10^{-4}$ C olan bir parçacık 120 V potansiyel ile yüklenmiş olan eşit bölmelendirilmiş paralel levhalar arasından serbest bırakılıyor.



Buna göre,

I. Parçacığa etki eden kuvvet sürekli azalır.

II. Parçacığın kinetik enerjisi her aralıkta $6 \cdot 10^{-2}$ j artar.

III. Parçacığın P levhasına çarpma hızı L düzeyindeki hızının iki katıdır.

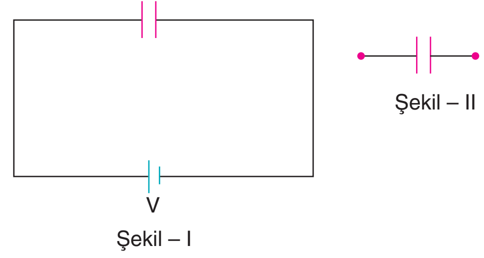
ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

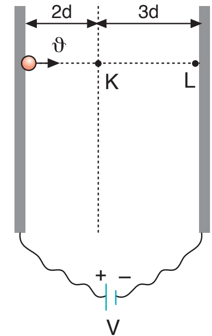
7. Sığası C olan Şekil–I'deki sığaç yüklendikten sonra yükünü kaybetmeden Şekil–II'deki gibi ayrılıyor.



Bu durumda sığacın levhaları arasındaki dielektrik maddenin değeri arttırılırsa, sığacın enerjisi (W) ve levhalar arasındaki elektrik alan büyüklüğü (E) nasıl değişir?

	W	E
A)	Azalır	Artar
B)	Azalır	Değişmez
C)	Değişmez	Azalır
D)	Artar	Azalır
E)	Azalır	Azalır

8. Paralel levhalar arasında + yüklü bir cisim ϑ hızıyla şekildeki gibi atıldığında K noktasından 2E kinetik enerjisiyle geçip L noktasına 3E kinetik enerjisiyle çarpıyor.



Buna göre, cisim kaç ϑ lik hızla L levhasına çarpar?

(Yerçekimi ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{9}{8}$

ÇAP

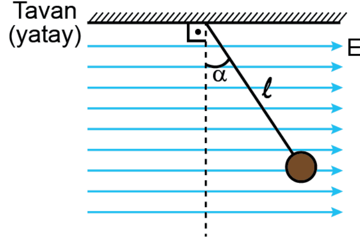
ŞAMPİYON

1. B | 2. C | 3. D | 4. A | 5. C | 6. C | 7. E | 8. B



ÇIKMIŞ SORULAR

1. Kütlesi ihmal edilen yalıtkan bir iple tavana asılan yüklü bir cisim elektriksel alanın içerisinde şekildeki gibi dengede durmaktadır.



Buna göre cismin elektriksel yükü sabit kalmak şartıyla;

I. ipin uzunluğu,

II. cismin kütlesi,

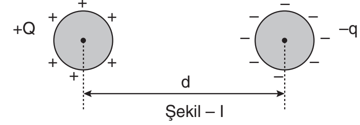
III. elektriksel alan

büyüklüklerinden hangilerinin artırılması durumunda ipin düşeyle yaptığı açı (α) artar?

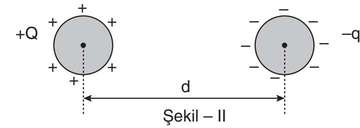
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

2018 / AYT

2. Şekil I'de yarıçapları r, kütleleri m ve net yükleri +Q ve -q olan iki iletken küre, Şekil II'de ise yarıçapları r, kütleleri m ve yüzeylerine düzgün olarak dağılmış net yükleri +Q ve -q olan iki yalıtkan küre aralarındaki uzaklık d olacak şekilde yatay, sürtünmesiz, nötr ve yalıtkan düzlemler üzerinde ilk hızsız olarak serbest bırakılmıştır.



Şekil – I



Şekil – II

Buna göre, serbest bırakılan kürelerin hareketleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) İletken küreler birbirine yaklaşırken yük dağılımları değişeceğinden iletken kürelerin çarpışma hızı, yalıtkan kürelerinkinden daha büyüktür.

B) Yalıtkan küreler serbest bırakılınca harekete geçmez.

C) Yalıtkan küreler arasındaki elektriksel çekim kuvveti, hareket süresi boyunca her an iletken kürelerinkinden büyüktür.

D) Negatif yüklü kürelerin ivmeleri pozitif yüklü kürelerinkinden büyüktür.

E) Serbest bırakılan pozitif yüklü küreler harekete geçmez.

2017 / LYS

3. K ——— L ——— M (KL = d, LM = d)

Şekildeki K, L ve M noktalarının her birine +q elektrik yüklü noktasal parçacıklar konulursa sistemin toplam potansiyel enerjisi kaç $k\frac{q^2}{d}$ olur?

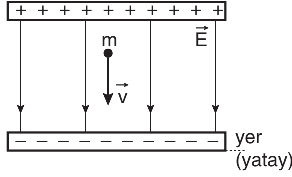
A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 4

2017 / LYS

ÇAP

ÖSYM

4. m = 1x10^{-15} kg kütleli bir parçacık, E = 10^4 V/m olan bir elektrik alanında şekildeki gibi bulunmaktadır.



Bu parçacığın, elektrik alanı içinde sabit hızla aşağıya doğru hareket edebilmesi için, yükü kaç Coulomb olmalıdır?

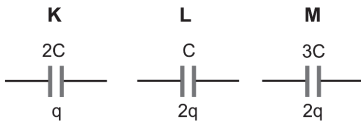
($g = 10\ m/s^2$)

A) 1x10^{-20} B) –1x10^{-19} C) 1x10^{-19}

D) –1x10^{-18} E) 1x10^{-18}

2015 / LYS

5. Şekildeki K, L, M sığaçlarının sığaları 2C, C, 3C ve yükleri de q, 2q, 2q'dur.



Bu sığaçlarda depolanan elektrik enerjileri sırasıyla U_K, U_L, U_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) $U_L > U_M > U_K$ B) $U_L = U_M > U_K$

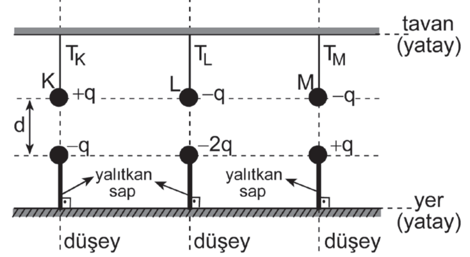
C) $U_L > U_K > U_M$ D) $U_L > U_M = U_K$

E) $U_L = U_M = U_K$

2015 / LYS

ÇAP

6. Yükleri sırasıyla +q, –q, –q olan eşit ağırlıklı K, L, M küreleri; ağırlığı önemsenmeyen yalıtkan iplerle birbirlerinden yeterince uzakta tavana asılıyor. Yalıtkan saplı ve yükleri –q, –2q, +q olan iletken küreler; K, L, M kürelerinin altına şekildeki gibi konuyor.



Yalıtkan saplar bükülmediklerine göre, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_K, T_L, T_M arasındaki ilişki nedir?

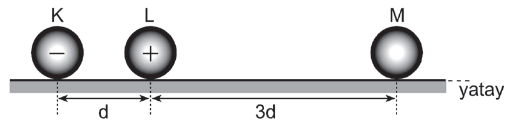
A) $T_L < T_K = T_M$ B) $T_K = T_M < T_L$

C) $T_K < T_L < T_M$ D) $T_M < T_L < T_K$

E) $T_L < T_K < T_M$

2014 / YGS

7. Sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda tutulan ve elektrik yüklü özdeş K, L, M kürelerinden K'nin yükü negatif, L'ninki de pozitiftir.



L küresi serbest bırakıldığında M küresine doğru hareket ettiğine göre,

I. M'nin elektrik yükü pozitiftir.

II. M'nin elektrik yük miktarı K'ninkinden büyüktür.

III. M'nin elektrik yük miktarı L'ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

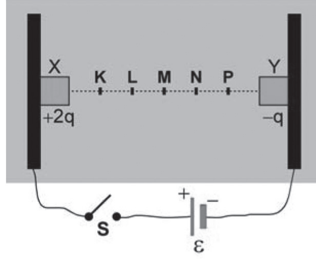
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2014 / LYS

ÖSYM

8. Şekildeki düzenekte, özdeş X, Y cisimleri sürtünmesiz yatay düzlemde, bu düzleme dik ve birbirine paralel olan iki metal levha arasında durmaktadır. X'in elektrik yükü +2q , Y'nin elektrik yükü de –q'dur.



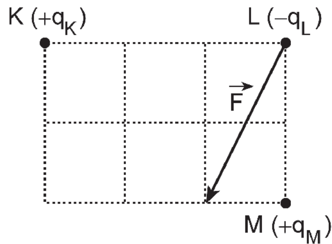
Açık olan S anahtarı kapatılırsa X ve Y cisimleri hangi noktada çarpışabilir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) K B) L C) M D) N E) P

2013 / LYS

9. Şekildeki K ve M noktalarına konulan $+q_K$,+ q_M elektrik yüklerinin, L noktasına konulan $-q_L$ yüküne uyguladıkları kuvvetlerin bileşkesi $\vec{F}$ dir.



Buna göre $\frac{q_K}{q_M}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{9}{8}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

2012 / LYS

10. K, L iletken küreleri sırasıyla –q ve +2q elektrikle yüklüdür. Bu kürelerin yüzeylerindeki elektriksel potansiyelin büyüklükleri birbirine eşittir.

Bu küreler birbirine dokundurulup uzaklaştırıldığında K ve L'nin son elektrik yükleri ne olur?

	K'nin son elektrik yükü	L'nin son elektrik yükü
A)	–q	+q
B)	–q	+2q
C)	$+\frac{q}{2}$	+q
D)	$+\frac{q}{3}$	$+\frac{2q}{3}$
E)	$+\frac{2q}{3}$	$+\frac{q}{3}$

2011 / LYS

ÇAP

ÖSYM

1. C | 2. A | 3. D | 4. D | 5. A | 6. A | 7. B | 8. D | 9. C 10. D



BÖLÜM - 1

UYGULAMA ALANI - 1 (Sayfa 30)

A PROBLEM ÇÖZME

1- a) 2 b) 4 c) 6

2- a) 4 b) 4

UYGULAMA ALANI - 2 (Sayfa 51)

A TABLO

1.

Sığa (C)	Gerilim (V)	Yük (q)
Artar	Değişmez	Artar
Azalır	Değişmez	Azalır
Artar	Değişmez	Artar
Artar	Değişmez	Artar

2.

Sığa (C)	Gerilim (V)	Yük (q)
Artar	Azalır	Değişmez
Azalır	Artar	Değişmez

